BULLETINS

ET MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE

DE PARIS

MÉMOIRES

TOME II (3e SÉRIE)

3e FASCICULE.

PARIS-VIe

A LA SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 15
ET CHEZ MM. MASSON ET Cie, LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1902

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Beaugency. — Imp. Laffray fils et gendre.

MÉMOIRES

DE LA SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE DE PARIS

(3e SÉRIE). TOME II. — FASCICULE 3.

ÉTUDE SUR LES

RAPPORTS ANTHROPOMÉTRIQUES EN GÉNÉRAL

ET SUR LES

PRINCIPALES PROPORTIONS DU CORPS

PAR L. MANOUVRIER

INTRODUCTION

Cette étude a été présentée en substance à la Société d'Anthropologie en 1890 et 1892. La publication en fut ajournée parce que je désirais lui donner plus d'extension au moyen de recherches anthropométriques sur des séries appropriées de cadavres ou de sujets vivants. Je n'en ai pas eu le loisir, mais j'ai eu la satisfaction de voir entreprendre auprès de moi des recherches beaucoup plus étendues dont l'Anthropologie avait, depuis bien des années, un pressant besoin et qui m'engagent à publier tel quel le présent mémoire où sont exposés un certain nombre de faits et d'idées à contrôler et à utiliser.

Au point où sont arrivées les recherches anthropométriques, il importe que les questions de méthode qu'elles soulèvent, la mise en œuvre des chiffres obtenus pour les traduire et les interpréter anatomiquement et physiologiquement, enfin l'explication des faits et l'application des théories soient l'objet d'un examen critique.

Une précédente étude[1] avait pour objet la technique de l'Anthropométrie. Celle-ci lui fait suite, en un sens, car elle n'a pas seulement

[1] *Généralités sur l'Anthropométrie. (Revue de l'Ecole d'Anthr. de Paris. 1900.)*

pour objet les problèmes les plus généraux posés par les données de l'anatomie métrique. Elle envisage aussi quelques questions générales concernant la technique de l'exploitation des mesures effectuées. On y trouvera utilisées certaines données anthropométriques excellentes en elles-mêmes, mais dont la mise en œuvre présentait des difficultés particulières, soit à cause de la faiblesse numérique des séries étudiées, soit à cause de l'imparfaite appropriation des mesures effectuées aux besoins d'une interprétation complète.

Or c'est très souvent que, pour des raisons diverses, les données anthropométriques ne peuvent être aussi variées ou aussi nombreuses qu'on l'eût désiré. Il y a donc un intérêt assez général à montrer, par quelques exemples, comment une utilisation convenable de ces documents incomplets mais exacts, peut aboutir à des indications d'une réelle valeur scientifique, à des hypothèses sérieusement basées, voire même à des conclusions fermes, sous la condition de ne pas dépasser, dans l'énoncé de celles-ci, un degré de généralisation supérieur à celui que comportent la nature et la quantité des matériaux employés.

Les débutants en anthropométrie se montrent généralement embarrassés lorsqu'il s'agit de mettre en œuvre les chiffres directement issus de leurs mensurations. C'est alors qu'apparaissent, en outre, le plus souvent, des fautes qui eussent été évitables et des lacunes qui eussent pu facilement être comblées lors de la préparation des recherches entreprises. Or les règles générales sont nécessairement trop simples pour prévoir les embarras qui peuvent surgir dans des situations infiniment diverses et toujours compliquées. Des discussions soulevées par les difficultés de tel ou tel cas particulier sont très propres, au contraire, à mettre les investigateurs en garde contre les causes d'erreur que l'on peut appeler *de circonstance* et qu'il appartient à chacun d'apercevoir dans les conditions spéciales où il opère. Tel est le point de vue qui m'a conduit à développer certaines parties de ce travail plus que ce n'eût été nécessaire pour exposer simplement les faits inclus dans les chiffres utilisés.

Parmi les proportions du corps, j'ai eu en vue celles qui concernent l'ensemble de l'organisme ou ses principaux segments et dont l'interprétation se rattache à mes plus anciens travaux[1] ainsi qu'à mon enseignement oral.

[1] *Rech. d'Anat. comparative*, etc.

1er Mémoire : *Sur le développ. quantit. comp. de l'encéphale et de div. part. du squelette.* (*Soc. zool. de France*, 1881).

2e Mémoire : *Sur l'interprét. de la quantité dans l'encéphale.* (*Mém. Soc. d'Anthr. de Paris*, II, t. II.)

I

LES RAPPORTS A LA TAILLE OU STATURE

C'est à la taille que l'on a comparé le plus souvent les diverses dimensions mesurées sur des parties du corps quelconques, pour rapporter ces dimensions à un terme commun.

Les peintres et les sculpteurs ont eu besoin, les premiers, de connaître numériquement la grandeur de chaque partie du corps relativement à l'ensemble. Il leur importait de savoir que la longueur du bras, de la jambe, etc., représente en moyenne, ou selon un canon esthétiquement fixé, telle fraction de la taille. Les données de ce genre exprimées par des nombres simples facilitent évidemment le travail des artistes. Les traités d'anatomie des formes enseignent encore des relations typiques entre les dimensions de parties à peu près quelconques. Peu importe que ces relations représentent ou non une véritable analyse anatomique si elles peuvent suppléer à l'insuffisance d'observation ou de mémoire visuelle du débutant ou accroître la fermeté de l'exécution. Leur inconvénient a été de jouer vis-à-vis des innombrables variations du corps humain le rôle du lit de Procuste.

C'est que les *canons* des artistes ont eu, eux aussi, leur métaphysique. On y a cherché des harmonies mystérieuses de nombres et de formes géométriques dans lesquelles, récemment encore, le statuaire et professeur Ch. Rochet[1] croyait voir clairement les intentions du Créateur. Il attribuait même à celui-ci l'usage d'un compas, de sculpteur naturellement. On conçoit donc que, même sans aller aussi loin, les maîtres aient pu exagérer dans l'esprit de leurs élèves le respect des canons classiques et que l'observation des variétés individuelles ait été en grande partie abandonnée aux caricaturistes.

Le contrôle des canons classiques a été l'un des premiers soucis de l'Anthropométrie moderne. C'est peut-être la cause de la conservation en Anthropologie de certaines mesures jadis très prisées des artistes et de rapports à peu près dépourvus de signification.

Il n'est guère satisfaisant pour l'anatomiste de voir se perpétuer, par exemple, dans les instructions anthropologiques, des comparaisons comme celle de la grande envergure à la taille. A la somme hétérogène des dimensions que représente la taille, on compare un autre

[1] *Le Prototype humain ou les douze lois fondamentales de la géométrie des formes* (V. *Bull. Soc Anthr* 1897)

total également hétérogène où entre, avec la largeur biacromiale, thoraco-claviculaire, la longueur incomplète des deux membres supérieurs. Ce total est surtout influencé, il est vrai, par la longueur du membre supérieur. Mais si c'est cette longueur que l'on a l'intention de comparer à la taille, n'est-il pas beaucoup plus logique, plus simple et plus sûr de mesurer le membre supérieur lui-même? Les rapports anthropométriques tels que celui de la grande envergure à la taille ne représentent que très indirectement des relations anatomiques et physiologiques. Ils expriment des résultantes morphologiques fort complexes dont la valeur analytique est tellement faible et si aisément remplaçable par des rapports rationnels que leur introduction en anthropologie peut être attribuée à la célébrité qu'ils avaient acquise en anatomie artistique. Le rapport de la grande envergure à la taille rappelle surtout des jeux de nombres et des récréations géométriques où la forme du corps humain a servi de motif, dans le remarquable ouvrage de Hay, par exemple, [1] à des combinaisons de lignes droites et courbes, comme pourraient servir, avec un égal profit, les figures symétriques indéfiniment variées que forment les doigts des deux mains par leur entrecroisement.

L'anatomie artistique, nécessairement superficielle à ses débuts, a été l'initiatrice de l'Anthropométrie, mais celle-ci est adaptée aujourd'hui aux besoins d'une science plus réelle et plus approfondie. Les artistes n'y trouveront pas moins sous la forme habituelle ou sous des formes équivalentes et supérieures toutes les données que représentaient les rapports à la stature. Ils y trouveront une multitude d'autres données non moins importantes pour le progrès des beaux-arts.

C'est par une transition graduelle que l'Anthropométrie est passée de sa phase purement artistique à l'état scientifique. On peut rattacher à cette transition, très apparente encore dans des livres récents l'usage de rapporter à la taille indistinctement toute dimension de n'importe quelle partie du corps.

La stature n'a pas été choisie à tort pour servir de terme commun de comparaison entre les diverses parties du corps indiquant le développement relatif de chacune d'elles par rapport au développement général. Il faut seulement se rendre compte de la valeur exacte de cette indication et ne pas lui attacher une importance exagérée que beaucoup d'auteurs ont semblé lui attribuer.

[1] D. R. Hay. — *The geometric beauty of the human figure defined.* 1851.

Il est certain que, pour le corps humain, la longueur ou hauteur est la dimension la plus largement représentative du développement général. Cette dimension comprend en effet la hauteur de tous les principaux segments de l'organisme. Ces divers segments sont représentés dans la stature par une seule de leurs dimensions, mais cette dimension est toujours très importante, parfois la plus grande, et c'est toujours une dimension squelettique.

De ce dernier fait, les variations de la stature sont indépendantes de celles de l'embompoint qui rendent illusoires, très souvent, la représentation de la masse vraiment organique par le poids du corps.

Ce poids subit à un tel point l'influence du tissu adipeux, dont les variations dépassent celles de tous les organes, que lorsque j'ai examiné les quantités anatomiques les plus propres à être comparées au poids de l'encéphale comme représentant la masse active de l'organisme, j'ai dû admettre qu'en dépit de l'incorrection du terme longueur du corps pour représenter un développement suivant trois dimensions, ce terme était préférable au poids du corps dans un grand nombre de cas.

Il n'en est pas moins vrai que si l'on compare entre elles des espèces différentes ou, dans l'espèce humaine, des groupes d'individus dissemblables quant à l'âge, au sexe et à la race, on ne saurait considérer la stature comme représentant le développement général de l'organisme avec un degré d'approximation suffisant pour attribuer au rapport des diverses parties du corps à la taille une valeur représentative du développement relatif de chaque partie par rapport à l'ensemble.

Si la hauteur de la tête, celle du cou, du thorax, de l'abdomen, des membres inférieurs peuvent représenter jusqu'à un certain point le développement total de ces parties lorsqu'il s'agit de comparer des moyennes calculées sur des groupes d'individus de même âge, de même sexe et de même race, ce n'est qu'autant que les variations de cette seule dimen-ion sont proportionnelles aux variations des autres dimensions.

Or on sait qu'il n'en est pas ainsi et que les dimensions transversales de chaque segment du corps sont loin de varier proportionnellement à la hauteur. Bien plus, on sait qu'un excès de croissance dans une direction peut compenser une diminution dans un autre sens. Par conséquent la hauteur d'un segment du corps est loin de donner la mesure de son développement, et la somme des hauteurs qui constitue la stature ne donne pas la mesure du développement d'ensemble.

En outre la valeur physiologique de chaque dimension n'est pas la même pour les divers segments, de sorte que la coutume de rapporter

invariablement à la taille ou stature les diverses dimensions de chaque partie du corps repose sur une simplification qui méconnaît, dans une foule de cas, les exigences d'une véritable analyse anatomique et surtout physiologique.

Je citerai comme exemple des erreurs auxquelles peut conduire cette coutume ou la manière de voir qui lui a donné lieu, un cas dont la plupart des médecins militaires ont aujourd'hui connaissance. On avait déduit de certaines moyennes anthropométriques qu'un homme bien conformé devait avoir une circonférence thoracique au moins égale à la moitié de la stature. En conséquence les conscrits ne remplissant pas cette condition étaient déclarés impropres au service militaire. Or cette cause de réforme était fréquemment relevée sur des conscrits de haute taille, ce qui contribuait, avec la fréquence de la tuberculose précédemment notée dans le corps des carabiniers (choisis pour leur haute stature) et avec d'autres faits exacts, à déprécier outre-mesure les hommes de très grande taille. Il était cependant admissible que le volume du poumon ne doit pas être nécessairement proportionnel à la longueur du corps, en vertu de ce fait que cette longueur n'est pas nécessairement ni en réalité proportionnelle au volume du corps, et en vertu de cet autre fait que les fonctions de nutrition en général doivent être d'autant plus développées relativement au volume du corps que celui-ci est plus petit. Il est vrai que, d'autre part, de nombreux conscrits de grande taille présentaient la circonférence thoracique exigée, ce qui devait concourir, naturellement, à la faire considérer comme exigible. Or Maestrelli [1] ayant mesuré concurremment, sur un grand nombre de soldats sériés suivant la stature, les diamètres thoraciques et la capacité vitale au spiromètre, trouva que, de toutes les dimensions du thorax, la hauteur (mesurée par la longueur du sternum) est celle qui suit le plus exactement la capacité vitale, et qu'en conséquence l'estimation de cette capacité d'après les mesures transversales tendait à désavantager les hommes de haute taille. Il y a, comme je l'expliquerai dans un autre chapitre, des raisons de penser que la proportionnalité entre le développement viscéral et la masse générale du corps, non nécessaire pour les viscères abdominaux, peut être au moins utile pour les viscères thoraciques, poumons et cœur. Mais en ce cas, cette proportionnalité peut être réalisée chez les hommes de haute stature par un excès de croissance thoracique en hauteur compensant une croissance transversale relati-

[1] L'espressione la piu corretta della capacita vitale. *Archiv. per l'antr. la etnol* Vol. XI. Fireuze 1881).

vement moindre. On avait donc attribué au rapport de la circonférence thoracique à la stature une valeur physiologique que ce rapport ne possédait pas. L'erreur avait pour première cause cette fausse notion : qu'en rapportant à la stature toute mesure prise sur une partie quelconque du corps, on rapportait le développement d'une partie au développement total, comme si le corps et chacune de ses parties n'avaient qu'une seule dimension, ou comme si chaque dimension variait proportionnellement aux autres.

Sans doute, comme je l'ai dit plus haut, le chiffre de la stature est celui qui représente le plus largement le développement de l'ensemble du corps, mais il ne faut pas oublier qu'il ne représente réellement qu'une somme de hauteurs, que ces hauteurs partielles ne représentent pas la masse des diverses parties et enfin que deux statures égales peuvent être dissemblables quant à leur composition numérique.

Soient deux statures égales auxquelles on rapporte deux longueurs différentes de pied, de main ou d'un autre segment du corps. On dira que dans l'un des deux cas, la longueur du pied, de la main etc. est plus grande relativement à la taille. Mais il se peut que, dans l'une de ces deux statures, la longueur du membre inférieur compte pour 45 centièmes tandis que dans l'autre elle compte pour 55 centièmes. On aura donc comparé la longueur d'une certaine partie du corps à deux quantités numériquement égales mais anatomiquement différentes. En outre, dans l'un des cas, le segment mesuré pouvait être plus long relativement à sa largeur, Dans l'un des cas aussi la stature pouvait être plus petite relativement aux dimensions transversales du tronc ou des membres. Ceci est indiqué par le calcul de rapports à la taille, mais on voit quelles combinaisons de calculs seraient nécessaires pour aboutir à une notion concernant vraiment le développement relatif d'une partie du corps, et comparé dans deux groupes ou chez deux individus. Encore cette notion d'une exactitude approximative serait-elle rarement obtenue au moyen des données numériques que l'Anthropométrie pratiquée à fleur de peau ne fournit pas en nombre illimité ni, surtout, telles qu'on les désirerait.

On arrive pourtant avec des combinaisons systématiques de rapports entre des dimensions diverses, comparées suivant des indications théoriques, à recueillir des données fort intéressantes anatomiquement et physiologiquement. C'est, du reste, le but de l'Anthropométrie.

Les notions acquises par ce moyen d'investigation, tel qu'il est employé sur le vivant, ne sont pas à dédaigner lorsqu'elles sont incomplètes ou laissent à désirer sous le rapport de la précision. La simple mesure de la taille a servi maintes fois à représenter l'ensemble du

développement et ses variations avec une approximation suffisante pour faire ressortir certaines relations, parce qu'en général un accroissement de stature s'accompagne d'un certain accroissement suivant le plan transversal et indique, par suite, une mégasomie relative si l'on envisage de fortes différences de stature entre des groupes d'individus suffisamment nombreux et comparables sous les rapports du sexe, de l'âge et de la race. De même une seule des trois dimensions de la tête, dans de telles conditions, ne devient pas supérieure dans une moyenne sans que les autres dimensions s'accroissent plus ou moins, de telle sorte que l'accroissement d'une seule dimension révélera un accroissement en totalité. Mais il faudra peut-être 100, 200 cas pour qu'une telle indication soit valable, tandis qu'elle pourra être juste avec un nombre de cas deux ou trois fois moindre si l'on se base sur deux dimensions, et qu'elle sera valable pour de très faibles groupes si les trois dimensions entrent en ligne de compte.

Bien que la stature soit en rapport d'une manière générale avec le développement total de l'organisme, elle ne mesure évidemment pas le degré de mégasomie ou de microsomie, puisque l'on sait que les dimensions transversales sont très variables pour une même stature suivant la race, le sexe, l'âge, suivant les individus, et même si l'on compare entre eux des groupes homogènes de même race, de même âge, de même sexe et formés uniquement d'après la stature.

C'est ce qui prive les rapports à la stature, si souvent calculés, de la majeure partie de l'intérêt anatomique et physiologique que beaucoup d'auteurs ont paru leur attacher.

Cet intérêt n'est pas nul, néanmoins, dans certains cas, par exemple lorsqu'il s'agit des dimensions transversales des principaux segments du corps rapportées à la stature. Ces rapports, en effet, sont aptes à montrer les compensations mutuelles qui se produisent souvent entre la croissance en hauteur et la croissance transversale; il y a sur ce point des faits très importants dont il sera question plus loin.

Mais ces faits ressortent tout aussi bien, et par une analyse plus précise, des rapports établis entre les diverses dimensions de chaque segment du corps envisagé séparément.

On peut dire, en somme, que les rapports à la stature constituent, pour la plupart, une simple analyse de la stature, c'est-à-dire de la composition du corps en longueur et, pour le reste, une simple analyse de la forme d'ensemble résultant des proportions de la largeur ou de la grosseur de chaque partie relativement à cette longueur totale. Il est évident que l'usage de tout rapporter à la stature procède des

besoins particuliers de l'Anatomie artistique et ne répond pas aux besoins de l'Anatomie comparative anthropologique.

Exprimer la longueur du bras, de l'avant-bras ou du membre supérieur en centièmes de la taille semble être une nécessité anthropologique et une opération de même ordre que celle qui consiste à comparer la longueur du membre inférieur à la taille. Or il n'en est rien; car cette dernière opération constitue une analyse de la taille, dont la longueur du membre inférieur est un facteur; et c'est une analyse encore à un autre point de vue plus important, car c'est la comparaison entre la longueur de l'appareil locomoteur et la longueur du buste renfermant les appareils nourriciers et directeurs de l'organisme. Rien de semblable dans la comparaison entre la longueur du membre supérieur et la taille, car d'une part la longueur en question n'est pas un facteur de la taille et, d'autre part, en la comparant à la taille, on ne la compare ni à la longueur du membre inférieur ni à la longueur du buste parce qu'on la compare à la fois à l'une et à l'autre de ces deux longueurs réunies, qui sont loin d'être proportionnelles entre elles. En d'autres termes, comparer la longueur du membre supérieur à la taille, qui représente la somme des longueurs du buste et du membre inférieur, c'est aussi peu rationnel que de comparer la longueur du membre inférieur aux longueurs additionnées du buste et du membre supérieur.

De même, comparer la longueur de la cuisse à la taille, c'est la comparer à la somme longueur du buste + longueur de la jambe. Inutile de multiplier ces exemples pour montrer l'inanité de la plupart des rapports à la taille. Elle deviendra, du reste, de plus en plus évidente dans le courant de cette étude.

Cela ne signifie pas qu'il soit absurde de comparer à la taille la longueur du membre supérieur dans le but d'exprimer numériquement un caractère ethnique ou une variation individuelle à titre purement descriptif, surtout si l'on ne connaît que la longueur totale du corps. Mais il est bien rare que l'on ait mesuré la longueur du membre supérieur sans mesurer aussi celle du membre inférieur; et alors se trouve connue, par une simple soustraction, la longueur de la moitié supérieure du corps. Je critique seulement l'usage de la taille comme d'un terme de comparaison universel, surtout quand on a l'intention d'établir des rapports biologiquement systématiques, et non pas une simple référence que l'indication de la taille fournit en général suffisamment.

II

LES RAPPORTS AU BUSTE, AU TRONC, A LA COLONNE VERTÉBRALE.

Ce qui fait la valeur de la taille comme terme commun de comparaison c'est qu'elle représente plus ou moins bien l'ensemble du corps. — Ce qui constitue son défaut, c'est qu'elle est une expression très imparfaite du développement général et que ses propres variations dépendent de deux facteurs presque égaux et de signification très différente : la longueur du buste et la longueur du membre inférieur, qui sont loin d'être proportionnelles entre elles et qui subissent tantôt simultanément, tantôt séparément, les variations considérables dont celles de la taille sont les résultantes. D'où l'ambiguité des rapports à la taille et, en partie, leur incohérence fréquente dans maints essais de groupement systématique.

C'est surtout pour ce dernier motif que divers auteurs ont pensé trouver un meilleur terme général de comparaison dans la longueur du tronc, du buste (hauteur du sujet assis) ou du rachis.

La moindre complexité de ce terme et sa stabilité relative comparativement aux variations de la taille pouvaient faire espérer que les rapports anthropométriques des diverses races ou autres catégories humaines se rangeraient d'une façon plus significative, plus instructive d'après les rapports au tronc que d'après les rapports à la taille.

Dans un important mémoire d'anthropométrie, M. René Collignon ayant constaté les variations de différents rapports suivant la taille dans des groupes dont il s'était proposé d'étudier les variations ethniques, s'est demandé comment on pourrait éliminer cette « influence néfaste » de la taille sur des caractères envisagés au point de vue ethnologique. Après avoir pensé un peu utopiquement que l'on trouverait, dans ce but, quelque mesure *étalon,* à laquelle on ramènerait les rapports à la taille eux-mêmes, il essaya de comparer différentes mesures prises par lui non plus à la taille, mais à la hauteur du sujet assis. « En opérant de cette manière, les rapports de race, dit-il, et même, ce qui est bien curieux, ceux de taille ressortent bien plus nettement que précédemment » [1]. Il en conclut qu'il vaudrait mieux,

[1] R. Collignon. *Étude anthropom. élémentaire des principales races de France.* (Bull. Soc. d'Anthr. de Paris. 1883, p. 520).

désormais, ne rapporter les mesures partielles du corps qu'à la hauteur du sujet assis.

Mais il ne semble pas avoir aperçu la véritable raison qui légitime cette préférence formulée par lui d'une façon si exclusive, car il considère plus loin comme une chose *bizarre* que les variations de la grande envergure se trouvent rangées ainsi d'une façon satisfaisante, alors que, rapportées à la taille, ces variations paraissaient désordonnées. Lorsqu'il s'agit de la longueur des membres, il n'est pas étonnant que l'on obtienne des résultats incohérents si l'on compare la longueur du membre inférieur, qui est elle-même une portion de la taille, à la taille totale (ce qui équivaut à la comparer à la hauteur du sujet assis), et si l'on compare ensuite la longueur du membre supérieur à la taille également, c'est-à-dire, alors, à la somme de la hauteur du sujet assis et de la longueur du membre inférieur. Il est clair que le terme *taille*, contrairement à l'apparence, n'est pas identique dans les deux comparaisons et qu'il faut remplacer, dans la seconde, le terme *taille* par la hauteur du buste. Alors on trouve que, par rapport à cet axe, le membre supérieur et le membre inférieur présentent, d'une manière générale, dans leur développement en longueur, un parallélisme imparfait mais assez remarquable, ainsi que je le montrerai plus loin.

La grande envergure, dans sa complexité, représente surtout le membre supérieur. En la comparant non plus à la taille mais à la longueur du buste, M. Collignon rendait simplement cette comparaison homologue à celle du membre inférieur avec la taille, puisque cette dernière équivaut à la comparaison avec la taille diminuée de la longueur du membre inférieur, c'est-à-dire avec le buste. La longueur du buste étant devenue ainsi le terme unique de comparaison, les rapports devenaient analogues pour le membre supérieur et pour le membre inférieur. Ils devenaient parallèles entre eux dans la mesure du parallélisme du développement des deux paires de membres et autant que le permettait, d'autre part, la représentation très imparfaite de la longueur du membre supérieur par la grande envergure.

Les remarques précédentes contribuent à montrer comment la signification des rapports anthropométriques devient plus nette et plus précise à mesure qu'ils sont établis entre des quantités moins complexes, anatomiquement et physiologiquement.

Il y a d'autres raisons en faveur de la supériorité de la colonne vertébrale, du tronc ou du buste sur la taille comme terme général de comparaison des parties du corps.

Parmi ces trois termes, la longueur du buste est le plus complexe

puisqu'il comprend la tête, le rachis est une petite portion de la hauteur du bassin. La longueur du rachis peut être mesurée de manières diverses mais dont les différences ne peuvent pas influencer sensiblement la signification des résultats. La longueur du tronc mesurée soit de l'acromion au grand trochanter ou au bord supérieur du pubis (en projection), soit de la fourchette sternale à l'un ou l'autre de ces mêmes points, toujours en projection, est le terme le moins complexe. Mais il équivaut pratiquement à la longueur rachidienne mesurée à partir de la 7[e] verticale et, en somme, la présente discussion peut s'appliquer d'une manière générale à ces différents termes dont le choix peut varier suivant les circonstances et les besoins.

On ne doit pas oublier, cependant, que leurs différences de composition ne sont pas négligeables dans l'interprétation des variations rencontrées dans les rapports.

Si l'on a choisi, par exemple, la longueur du buste, on n'oubliera pas que ce terme peut varier normalement de 2 centimètres et plus par le seul fait des variations de la hauteur du crâne et que ces deux centimètres suffisent pour faire passer un rapport de la catégorie des bustes longs à celle des bustes moyens, de celle-ci à la catégorie des bustes courts, ou inversement.

Chaque portion du buste possède suivant les individus, le sexe, la race, etc., ses variations propres, de sorte que si le calcul du rapport de la longueur des membres à celle du buste présente une réelle importance, il est encore assez loin du degré d'analyse que permet d'atteindre l'anthropométrie pratiquée sur le vivant. La longueur du rachis mesurée en projection et celle du tronc sont moins complexes que la précédente, mais ne sont pas pour cela des quantités absolument homogènes et identiques dans leur composition. Les variations des courbures du rachis, de la direction du bassin, de la hauteur thoracique et de la hauteur lombaire sont à prendre en considération. Il n'est pas impossible de mesurer séparément des segments du tronc lui-même et d'obtenir ainsi des indications analytiques intéressantes.

Mais le tronc en bloc est un segment du corps à signification déjà très nette physiologiquement. Le buste entier représente associés les appareils nourriciers et régulateurs de l'organisme. Le tronc seul représente l'ensemble des appareils nourriciers et sa longueur est solidaire avec la colonne vertébrale.

On peut tirer de là de fortes raisons pour le choisir comme terme général de comparaison.

La longueur de la colonne vertébrale et celle de la moelle épinière, chez l'homme adulte et déjà même chez le nouveau-né, sont loin d'être

équivalentes puisque la colonne vertébrale s'allonge beaucoup plus que la moelle d'où résulte ce que l'on nomme l'*ascension* de celle-ci.

Mais chez l'embryon la totalité du canal vertébral est occupée par la moelle, et il y a une corrélation certaine entre la longueur du rachis et celle de l'appareil médullaire. Or il semble que cette corrélation se maintienne encore assez étroite, bien qu'imparfaite, lorsque les deux longueurs sont devenues très différentes. Les segments dorsal et lombaire de la moelle présentent en effet, l'un par rapport à l'autre, une différence sexuelle très sensible chez l'embryon d'après les mesures de Ravenel. Or cette différence sexuelle se retrouve très accentuée entre les segments dorsal et lombaire du rachis adulte d'après les mesures de divers auteurs qui viennent d'être corroborées par celles du Dr Soularue. Cette persistance dans le rachis adulte de proportions analogues à celles de l'état embryonnaire, alors que la moelle et le rachis ont acquis des longueurs très différentes et que leurs segments respectifs ont perdu leur correspondance primitive, semble indiquer que les proportions embryonnaires de la moelle, dont le fonctionnement ultérieur retentira sur tout l'organisme, prédéterminent dans une certaine mesure les proportions du rachis adulte et de l'ensemble du tronc, en vertu de corrélations phylétiques entre les centres nerveux et les organes qui seront sous leur dépendance. De même on voit la différence sexuelle de la taille déjà indiquée par la différence sexuelle du volume de l'encéphale chez les fœtus.

Les faits ci-dessus autorisent à donner une importance particulière à la longueur du tronc et à son emploi comme terme commun d'importants rapports anthropométriques.

La prédétermination dont je viens de parler doit être entendue comme une préadaptation, c'est-à-dire une adaptation phylétiquement fixée, mais qui n'en laisse pas moins place à des éventualités du développement ontogénique d'où pourront résulter des proportions individuelles assez différentes de celles qui étaient en quelque sorte prévues dans les provisions embryonnaires ou fœtales précédant le développement et le fonctionnement complets des centres nerveux.

Ce sont ces centres qui sont adaptés quantitativement à des proportions somatiques de l'espèce et de la race. Celles-ci tendent à se réaliser (tendance d'hérédité), mais ne se réalisent pas toujours. Les dimensions des centres nerveux sont mieux assurées de la réalisation adulte à cause de la précocité relative du développement de ces centres, précocité vraisemblablement plus grande pour les centres nerveux inférieurs que pour le cerveau. C'est ainsi que certains individus semblent avoir hérité d'un encéphale volumineux qui correspondait à une

stature puissante, mais sans qu'ils parviennent eux-mêmes à atteindre cette stature. Il faut du reste tenir compte de la possibilité d'une dissociation des caractères familiaux hérités, dissociation en vertu de laquelle un individu reproduit tel caractère anatomique de son père, tel autre d'un aïeul paternel ou maternel, etc.

En réalité les préadaptations phylétiques ne semblent concerner que les caractères solidement établis par des répétitions plus ou moins nombreuses. Elles concernent donc en première ligne l'espèce, puis la race, puis la famille. Elles se manifestent par conséquent plutôt dans des moyennes, mais n'en devront pas moins être utilisées dans l'interprétation des cas individuels, sans préjudice pour les nombreuses considérations qui ont à intervenir en même temps que les précédentes.

La précocité du développement des centres nerveux se joint à d'autres causes pour rendre le buste, le rachis et le tronc relativement longs chez les jeunes enfants. En ce qui concerne le tronc dont la portion thoracique et la portion abdominale renferment l'une et l'autre des organes dévolus aux fonctions de nutrition, son développement relatif doit être d'autant plus grand que l'ensemble du corps est plus petit et par suite sa surface relativement plus étendue. C'est évidemment en corrélation avec la croissance des viscères abdominaux principalement que la colonne vertébrale s'accroît relativement vite et qu'elle échappe en partie, par ce fait même, aux diverses causes qui, dans l'adolescence, peuvent influencer le développement des membres de façon à modifier considérablement parfois, les proportions héréditaires. Il sera question plus loin de ces causes.

Nous devons ajouter un mot à propos du bassin, qui fait plus ou moins partie du tronc anthropométrique, suivant les points de repère adoptés.

Contrairement à l'abdomen, le bassin se développe tardivement et c'est une des causes de la forte saillie abdominale des enfants. Mais ce retard atténue à peine ce qui vient d'être dit sur la précocité et la stabilité ethnique relatives du développement du tronc en longueur.

On vient de voir les raisons qui justifient le choix du tronc ou du rachis comme terme général des principaux rapports anthropométriques.

Ce terme n'échappe pourtant pas complètement à plusieurs des reproches qui peuvent être adressés à la taille. La longueur du tronc, elle aussi, ne représente pas complètement le développement total du tronc. Un tronc long mais étroit et un tronc court mais large pourraient être équivalents. Les rapports à la longueur du tronc auraient donc ainsi une signification souvent équivoque, sans perdre pour cela

leur grande supériorité sur les rapports à la taille. La longueur du tronc comme celle des membres peut être diminuée par une sorte de tassement, par ce que j'appellerai le mode de croissance *euryplastique*. Mais tandis que les membres sont sujets à de grandes variations, tantôt par allongement et tantôt par raccourcissement, le tronc ne paraît pas dépasser si facilement sa longueur spécifique, ethnique ou familiale, et c'est ainsi que les variations des membres entraînent des changements de proportions si facilement perceptibles au premier coup d'œil et si choquants parfois. Certains géants conservent néanmoins les proportions ordinaires du tronc relativement aux membres. On peut supposer que l'hypercroissance de ces individus a débuté de bonne heure. Mais en général, à l'âge où se produisent les allongements excessifs des membres, la croissance du tronc en longueur ne semble pas être capable de les suivre. La comparaison du sujet avec ses parents montre bien alors que c'est la longueur de son tronc qui est restée normale.

Chez un individu à courtes jambes et au tronc long, tout le monde suppose, avec raison je crois, qu'il ne s'agit pas d'un excès de croissance du tronc, mais d'un défaut de croissance des membres. De même chez un sujet à longues jambes et au tronc court, on est plutôt porté à penser que l'irrégularité est imputable à un excès de croissance des membres, bien que le résultat eût été le même au point de vue des rapports, si le trouble de croissance eût porté sur le tronc. Suivant cette manière de voir les sujets du second genre sont indûment grands et ceux du premier genre indûment petits. Cela signifie, en somme, que la longueur du tronc est plus stable dans la race que celle des membres.

Pour ce qui est des géants, si le rachis de certains d'entre eux s'est allongé proportionnellement à leurs membres, il reste à se demander si l'hypercroissance des viscères a suivi celle du rachis, non pas proportionnellement (ce n'est pas nécessaire), mais dans la mesure indispensable à une innervation, à une circulation, à une nutrition convenables. La mollesse et la torpeur des géants semblent indiquer qu'il n'en est pas ainsi. La longueur du tronc, décidée en définitive par le rachis, induirait donc ici en erreur.

Dans les cas ordinaires, la longueur du tronc ne mesure pas non plus avec précision le développement des appareils qu'il contient, puis qu'elle n'est pas proportionnelle aux dimensions transversales. Mais généralement, si le tronc est étroit relativement à sa longueur, il en est de même des membres, comme aussi les individus à tronc large sont des

individus dont les membres sont plus développés transversalement. Ce sont des euryplastes.

Concluons de ces diverses considérations que si le tronc possède ses variations propres comme toutes les parties du corps et s'il est assez loin d'être une partie homogène anatomiquement et physiologiquement, il n'en est pas moins relativement stable et relativement homogène, assez pour servir de terme commun à un certain nombre de rapports instructifs et capables d'indiquer des variations ethniques, sexuelles, individuelles biologiquement intéressantes.

Les rapports anthropométriques sont le résultat d'une analyse et constituent eux-mêmes un moyen d'analyse. L'analyse a commencé naturellement par être superficielle et peu serrée. Ces discusssions visent à la perfectionner. La taille indique en général et jusqu'à un certain point le degré de mégasomie ou de microsomie qu'il peut être intéressant de rapprocher du développement atteint par les diverses parties du corps. Les rapports au tronc viennent corriger et continuer cette analyse de la composition et de la forme générale du corps, posant déjà des questions d'un intérêt primaire dans l'étude si importante des variations du corps humain.

Nous cherchons en ce moment à marquer les raisons d'être et la portée biologiques et anthropologiques des divers rapports anthropométriques actuellement utilisés ou utilisables, afin que les adeptes nouveaux de l'anthropométrie aperçoivent d'emblée les avantages et les inconvénients de tel ou tel système de rapports parmi ceux qu'ils rencontrent dans les auteurs, et tirent le meilleur parti possible des résultats bruts de leurs propres mensurations. La longueur du tronc n'est pas à substituer à la taille dans tous les cas comme terme de comparaison. C'est un terme qui a l'avantage d'avoir une valeur anatomique et physiologique moins complexe et d'être relativement fixe.

III

SYSTÉMATISATION DU CHOIX DES RAPPORTS ANTHROPOMÉTRIQUES

Il ne reste qu'à généraliser pour mettre en relief l'ensemble des raisons qui doivent déterminer le choix des rapports anthropométriques. Ces rapports, qui expriment numériquement des variations anatomiques, des différences et des ressemblances, sont autant de questions dont la solution peut être empêchée ou considérablement facilitée suivant la manière dont elles sont posées, c'est-à-dire suivant le choix plus ou moins judicieux des rapports.

Un rapport constituera une question d'autant plus claire que ses deux termes représenteront des quantités mieux définies, mieux isolées anatomiquement et physiologiquement et qu'ils n'engloberont pas des choses trop disparates ou liées entre elles trop indirectement. La taille est un terme trop complexe dans certains rapports, mais elle devient un terme simple dans un rapport destiné à représenter des relations très générales ou concernant l'ensemble du corps, car elle est prise alors comme expression soit du développement quantitatif de l'organisme, expression dont il importe seulement de ne pas perdre de vue l'insuffisance, soit du développement général en longueur. A ces titres, on peut établir des rapports significatifs entre cette valeur d'ensemble et des termes exprimant soit le développement d'ensemble suivant les autres dimensions, soit le développement quantitatif général (toujours sans perdre de vue l'insuffisance de cette expression) ou seulement en longueur.

Poussant ensuite plus loin l'analyse, on peut établir des rapports quantitatifs entre des termes représentant le développement des divers groupes d'appareils, tête, tronc, membres, termes complexes encore, mais dans lesquels existe aussi une signification générale isolable, tirée de la diversité des fonctions de chaque groupe considérées dans leur ensemble.

Puis d'autres rapports envisagent, dans la tête, le développement comparé du crâne et de la face; dans le tronc celui des régions thoracique, abdominale et pelvienne; dans l'appareil dit de la locomotion, les deux paires de membres si hautement différenciés chez l'homme. D'autres rapports encore analysent plus profondément chacune de ces parties autant qu'elles se prêtent à des mensurations suffisamment exactes et à des comparaisons biologiquement intéressantes.

Il faut donc distinguer diverses catégories de rapports, ce qui n'empêche pas d'établir entre les rapports des diverses catégories des comparaisons d'autant plus significatives que ces rapports auront été établis plus systématiquement entre des termes liés entre eux par des relations de même ordre, mieux définies, plus nettes et plus *directes* anatomiquement et physiologiquement.

J'insiste sur ce dernier point méconnu, semble-t-il, par les auteurs qui ont considéré comme désirable un terme universel de comparaison.

Considérons d'abord les dimensions d'une phalangette. Il est évidemment rationnel de les comparer *directement* à celles de la longueur des autres phalanges du même doigt avec lesquelles elle a les relations les plus proches de développement et de fonctionnement, qui font partie avec elle du même organe. De même les dimensions du doigt

entier et de ses divers segments seront à comparer directement aux dimensions des autres doigts du pied ou de la main, chaque segment aux segments analogues, chaque doigt aux autres doigts, et aux métacarpiens ou métatarsiens correspondants. Les comparaisons pourront être poursuivies ainsi entre les segments du pied et ceux de la main.

Les dimensions des doigts seront comparées aussi respectivement à celles du pied ou de la main, entre lesquelles seront établies non moins rationnellement des rapports anthropométriques également directs. De tels rapports se rattachent à une foule de questions biologiques de la solution desquelles découleront des applications esthétiques, ethnologiques, hygiéniques, etc., par le fait que les mesures effectuées et les rapports établis systématiquement entre elles auront été choisis conformément à des relations anatomiques et physiologiques bien nettes, bien définies et de façon à ce que l'on puisse aisément apercevoir une liaison entre les modifications, les variations ethniques, sexuelles, individuelles et leurs causes.

Les dimensions du pied seront de même comparées à celles des autres segments du membre inférieur. Ceux-ci seront comparés également l'un à l'autre. Les dimensions du membre inférieur seront comparées entre elles, à celles du membre supérieur en totalité et segment par segment.

Enfin si l'on compare à l'ensemble du tronc, du rachis ou du buste la totalité d'un membre dont les divers segments ont été déjà comparés entre eux, tous les rapports de longueur à connaître se trouvent connus et exprimés d'autant plus directement qu'ils sont plus étroits, et indirectement s'ils sont éloignés.

Une systématisation semblable et parallèle est à établir pour les rapports entre les dimensions transversales des divers segments ; entre celles-ci et les longueurs.

La question est maintenant trop claire pour qu'il soit utile d'y insister.

Le système de rapports ci-dessus est indiqué comme exemple de système rationnel, mais n'est pas exclusif. Il concerne les comparaisons les plus communément faites au moyen des données le plus habituellement fournies par les recherches anthropométriques, mais il n'exclut pas l'utilité de comparer directement au tronc la longueur d'un ou plusieurs segments des membres. Car en cas de brièveté du tibia, par exemple, relativement au fémur, on peut avoir à se demander si c'est le fémur qui s'est allongé ou le tibia qui n'a pas atteint sa longueur ordinaire.

Les comparaisons usitées en crâniologie constituent un système absolument analogue et qui n'est pas plus limitatif. Des relations restées longtemps inaperçues ou négligées peuvent attirer l'attention et donner lieu au calcul de rapports inusités, et à tout un système particulier de rapports. Les relations citées par le poète latin entre les dimensions du pied ou du nez et celles des organes génitaux externes pourraient être controlées par l'Anthropométrie qui les confirmerait peut-être, ainsi que la relation également affirmée par un vers latin et celle admise par les Arabes entre la croissance transversale du cou et les débuts du fonctionnement sexuel ou la puberté. Les rapports établis d'une façon purement empirique sont parfaitement admissibles, comme aussi les rapports biologiquement systématiques peuvent être groupés et combinés entre eux suivant les questions étudiées. Ils sont à la fois bien plus clairement figuratifs et plus significatifs que des rapports à un terme commun, taille ou tronc, dans lesquels seraient enveloppées et dérobées ainsi à l'analyse les relations les plus directes et les plus intéressantes.

Les rapports anthropométriques systématiquement établis et calculés un à un pour un individu donné ou une série possèdent chacun sa valeur propre. Ils peuvent être facilement comparés à tous les rapports similaires calculés sur des nombres obtenus suivant une technique semblable sur tout autre groupe ou individu. Ces rapports *individuels* ou *sériels* ne dépendant que du sujet ou du groupe de sujets qu'ils représentent, se prêtent au groupement d'un nombre quelconque de séries ou de cas individuels comparés entre eux.

Un autre genre de rapports, peut être trop rarement usité, présente sur le précédent des avantages très appréciables lorsqu'on veut comparer seulement deux groupes de sujets dont l'un est pris comme groupe *étalon*. Ce sont les rapports que l'on peut nommer *intersériels* ou par juxtaposition. Chaque mesure ou dimension est rapportée non pas à une autre mesure ou dimension du même individu ou du même groupe, mais exprimée en centièmes ou millièmes de la même mesure ou dimension du sujet ou du groupe pris comme étalon.

Soient deux groupes H et F dont on possède les mesures moyennes a, b, c, d. . Si H est pris comme étalon, les moyennes de F sont exprimées en centièmes de celles de H. Par exemple $aF = 98$ centièmes de aH; $bF = 95$ centièmes de bH; $cF = 90$; dF 102.

Cette comparaison de F à H par juxtaposition fait immédiatement ressortir d'une façon très figurative les caractères de F par rapport à H et montre sans calcul que, chez F ou dans la série F, a est relative-

ment $> b$, $b > c$, $d > c$ ou $> b$ et aussi plus grand absolument dans la série *F* que dans la série étalon *H*. Le quantum des différences est donné d'ailleurs par des soustractions rapides quelle que soit la partie du corps envisagée, puisque tous les chiffres de *F* exprimés en fonction de *H* n'oscillent que faiblement, en général, autour de 100.

Enfin si tous les rapports sont rangés suivant leur grandeur décroissante, toutes les mesures de *F* sont rangées par là même suivant leur valeur chez *F*, en fonction de *H*, chacune étant moindre que toutes celles qui la suivent. Il s'ensuit des rapprochements inattendus parfois, qui peuvent fournir d'excellentes indications.

C'est dans cette juxtaposition à un étalon que l'on trouve un terme général de comparaison unifiant les rapports anthropométriques, puisque ce terme général est l'étalon lui-même.

L'emploi du procédé ci-dessus est limité. Mais à ses avantages indiqués plus haut s'ajoute celui de permettre d'unifier, de façon à pouvoir les mettre en série et à les comparer entre eux, des rapports calculés sur des moyennes anthropométriques obtenues suivant des techniques disparates, pourvu qu'il y ait seulement unité de technique pour l'étude d'un même caractère dans les deux groupes comparés.

De plus toute mesure isolée prise sur chacun des deux groupes et ne pouvant donner lieu à un rapport intrasériel de *F* faute d'un terme de comparaison, peut-être exprimée en centièmes de la même mesure du groupe pris comme étalon et constituer ainsi un rapport de plus à mettre en ligne dans la série des rapports de *F*.

Les rapports sériels ou intrasériels ont sur les rapports intersériels l'avantage de posséder une valeur propre qui les rend mobiles et utisables dans des comparaisons très variées avec tous les rapports homologues calculés sur des séries quelconques étudiées suivant la même technique.

Malheureusement l'uniformité de la technique anthropométrique est bien difficile à obtenir et laisse presque toujours des doutes, même quand les observateurs ont été initiés pratiquement à une même technique. Dans les comparaisons faites entre les rapports obtenus par des observateurs différents, les différences portant sur les millièmes et atteignant même un centième ne méritent pas une confiance absolue, tandis qu'elles peuvent avoir une réelle importance quand elles résultent de comparaisons faites entre des séries ou des fragments de séries mesurées par un même observateur. Chaque série étudiée possède du moins *dans ses propres moyennes générales* un véritable *type*, auquel peuvent être comparés très exactement les sous-groupes ou les divers cas individuels.

IV

STABILITÉ ET VALIDITÉ DES MOYENNES ANTHROPOMÉTRIQUES SUIVANT L'ÉTENDUE DES SÉRIES.

Au sujet de cette question règne une incertitude qui a été très préjudiciable à de nombreux auteurs et laisse planer des doutes sur la validité de nombreux résultats anthropologiques.

C'est une question très importante au point de vue de la préparation des recherches statistiques, de leur mise en œuvre et de la critique des données numériques concernant l'anatomie, la physiologie, la psychologie et la sociologie. Devant lui consacrer un mémoire spécial que je compte publier prochainement, je me bornerai ici à quelques indications particulièrement applicables aux chiffres contenus dans les chapitres suivants.

Parmi les auteurs, beaucoup ont basé des conclusions fermes sur des séries tellement faibles que leurs moyennes ont à peine plus de valeur que des cas particuliers. Quelque-uns, au contraire, paraissent croire que des séries formées de milliers ou de centaines de cas sont nécessaires pour obtenir des résultats valables. D'autres, très nombreux parmi les débutants en anthropométrie, ont cru pouvoir s'appuyer sur l'autorité de Broca pour fixer à 20 le nombre de cas nécessaire à l'établissement d'une moyenne valable quelle que soit la question étudiée, alors que Broca envisageait spécialement les moyennes crâniométriques fournies par des séries homogènes. Mais, en revanche, ces derniers auteurs sont portés à refuser tout crédit à une moyenne calculée sur une série de moins de 20 cas.

La question est en réalité complexe et peut se présenter sous des aspects variés nécessitant chacune une étude spéciale.

Voici donc seulement quelques indications topiques concernant le genre de faits et de moyennes utilisés dans le présent travail.

Le tableau suivant montre les variations subies par les moyennes des diverses mesures usitées par M. Alphonse Bertillon dans son système d'identification anthropométrique. J'ai utilisé pour le construire les fiches signalétiques de 130 femmes de 20 à 45 ans relevées par moi, avec l'obligeante permission de M. Bertillon dans les boîtes du classement alphabétique. Ce classement implique le mélange le plus complet des cas individuels et l'absence absolue de tout groupement systématique au point de vue des proportions du corps. Il représente, par conséquent les conditions où le coefficient de variabilité de chaque mesure exerce sur les moyennes le maximum d'influence.

TABLEAU I. — *Variations des moyennes de diverses dimensions, en millimètres, dans des séries progressivement croissantes de 10 à 130 cas*[1].

SÉRIES	T.	B.	S.	A. P.	Tr.	O.	P.	M.	C.
5 séries de 10 cas chacune :									
I............	1573	841	732	179	151	35	237	106	414
II............	1539	829	711	178	148	34	232	102	394
III............	1604	865	739	184	149	35	244	108	422
IV............	1567	845	722	179	151	34	243	107	416
V............	1502	817	686	179	148	35	231	102	400
4 séries de 20 cas chacune :									
I + II.......	1556	835	721	178	150	35	235	104	404
III + IV......	1585	855	730	181	150	34	243	107	419
V + VI......	1527	828	700	181	148	35	235	104	408
VII + VIII.....	1539	836	704	179	149	34	236	105	409
Séries croissantes de 30 à 130 cas :									
30. I à III.....	1572	845	727	180	149	35	238	105	410
40. I à IV.....	1571	845	726	180	150	35	239	106	412
50. I à V......	1557	839	718	180	150	35	238	105	409
60. I à VI......	1556	839	717	180	149	35	238	105	410
70. I à VII....	1551	837	714	180	149	34	238	105	410
80. I à VIII...	1552	838	714	180	149	34	237	105	410
90. I à IX.....	1551	838	713	180	149	35	237	105	410
100. I à X......	1551	838	713	180	149	35	238	105	410
130. I à XIII...	1545	836	710	179,5	149	35	237	105	408

Dans 4 groupes de 30 cas, la moyenne de la taille a varié de 1 m. 572 à 1 m. 532.

Dans 3 groupes de 40, — de 1 m. 571 à 1 m. 534.

Pour 2 groupes de 50, les moyennes ont été 1 m. 557 et 1 m. 544, et pour 2 groupes de 60, — 1 m. 556 et 1 m. 536. Il s'agit toujours d'une seule et même série de 130 femmes.

Les chiffres sont loin de suffire à l'étude expérimentale de la question, mais ils donnent cependant une idée des principaux résultats que fournit une étude plus complète et aidée du calcul.

Ces moyennes de séries de dix cas sont souvent très éloignées de la réalité cherchée, assez éloignées pour égarer complètement les recherches anthropologiques, lorsqu'il s'agit d'un caractère aussi variable, par exemple, que la taille. Avec les 5 séries de dix ci-dessus la taille oscille entre 1 m. 50 et 1 m. 60. Ces deux moyennes sont les plus aberrantes de toutes celles fournies par les 13 séries de dix, mais on en peut rencontrer de plus aberrantes encore.

[1] La série totale a été décomposée en 13 séries de 10 cas numérotées de I à XIII. *Abréviations :* T, taille. — E, envergure. — B, Buste. — S, membre inf. (T — B). A P et Tr. diamètres céphaliques. — O, oreille long. et larg. — P, pied. — M, médius. — A. auriculaire. — C, coudée.

Avec les séries de 20 cas l'influence des oscillations extrêmes est diminuée de moitié et ces séries donnent des moyennes que l'on peut dire déjà approchées, mais pouvant s'éloigner de la moyenne vraie de 4 centimètres et plus pour la taille, et de 4 millimètres et plus pour les diamètres céphaliques.

Avec des séries de 30 ou 40 cas, l'écart d'un cas aberrant se trouvant divisé par 30 ou 40 au lieu de 20 et 10 devient négligeable dans les nombreuses comparaisons qui n'exigent pas une précision minutieuse, d'autant plus qu'alors les cas très aberrants commencent à être des cas absolument rares et éliminables en conséquence dans le calcul des moyennes.

Dans l'expérience specimen ci-dessus on peut voir qu'avec une cinquantaine de cas les moyennes de la taille et du membre inférieur, à cause de l'amplitude des variations, peuvent encore varier de 2 centimètres, ce qui est à considérer dans les recherches ethnographiques et dans maintes autres questions.

L'exemple ci-dessus montre encore que si l'on vise à obtenir une moyenne dont l'écart par rapport à la moyenne vraie soit réduit certainement à moins de un centimètre pour la taille, une série de 100 cas n'est pas encore suffisante.

Cependant la présence dans une série de 100 cas d'un géant de 2 mètres n'apporterait à la moyenne supposée = 1 m. 60 qu'un changement de $\frac{40}{100} = 4$ mm. De même pour la présence de 2 tailles de 1 m. 80. C'est une éventualité de ce genre que Broca eut en vue dans son mémoire sur la détermination de la série suffisante [1].

Mais l'expérience montre qu'il faut envisager une éventualité beaucoup plus fréquente : c'est l'influence, non pas d'un ou de deux cas aberrants facilement reconnaissables, mais de tout un groupe de 10, 20, 30, 50 cas dont la moyenne, indépendamment de toute rencontre extraordinaire, n'en sera pas moins trop élevée ou trop basse. Une fois établi dans un groupe, cet écart pèsera de tout le poids de ce groupe sur les résultats ultérieurement obtenus par l'addition d'un nombre de 10, 20, 30, 50 nouveaux cas. Le tableau ci-dessus en fournit un exemple, car trois groupes successifs de dix cas à moyenne (de taille) fortuitement faible ont formé un groupe de 30 cas à moyenne faible, dont l'intervention a réussi à abaisser de 6 millimètres une moyenne établie déjà sur 100 cas et qui se maintenait, depuis le nombre de 70 cas, entre 1551 et 1552.

[1] P. Broca. — Etude des variations crâniométriques et de leur influence sur les moyennes, etc. *Bull. Soc. Anthr.* Paris, 1879, p. 797).

Il va de soi que plus la série est forte et plus cette influence d'un groupe à écart très sensible a des chances d'être contrebalancée par des chances en sens contraire, ou d'être noyée dans le grand nombre de cas entre lesquels elle sera divisée. Si un écart de $\pm$ 4 ou 5 millimètres de taille peut exister dans la moyenne de 130 cas, ce qui est plus que probable, cet écart aura un coefficient de persistance suffisant pour peser sur une série double. Au lieu d'être effacée, l'erreur peut se répéter dans un deuxième lot de 130 cas. Alors elle acquiert une solidité double et sera capable d'influer sur la moyenne d'une série de $260 \times 2 = 520$ cas si la 2[e] moitié de cette série ne fournit pas elle-même un écart en sens contraire du premier. Si l'écart des 260 cas ajoutés se trouve nul, leur intervention diminuera seulement de moitié l'écart des 260 premiers cas. De même l'écart d'une série de 1,000 cas sera corrigé ou diminué ou renforcé par un second mille et ainsi de suite. Mais l'intérêt des écarts a des limites et l'on peut considérer comme négligeables, dans la plupart des questions, les écarts de quelques millièmes que comportent ordinairement les séries d'une centaine de cas, par rapport à une moyenne absolument fixe dont la recherche serait biologiquement et anthropologiquement inutile autant que chimérique.

Il y a des moyennes démographiques qui, pour devenir suffisamment stables, doivent être calculées sur des séries de cent mille à plusieurs millions de cas. Mais en matière anthropométrique les séries énormes sont parfois plus dangereuses qu'utiles, car pour remplacer une série de 50, de 100 ou 200 cas par une série de plusieurs centaines ou milliers, on se trouvera conduit sans s'en apercevoir à rendre hétérogènes des séries qui étaient relativement homogènes. Après avoir formé par exemple, une série de 100 enfants ou adultes de même âge dans un certain quartier de Paris ou dans une certaine localité, on voudra porter la série à 200 ou à 1,000 et l'on prendra ses unités dans une autre école, un autre régiment, un autre quartier de Paris, une autre localité, de telle sorte que se glisseront dans la série des causes de variation différentes de celles qu'il s'agit d'étudier, et capables de masquer ces dernières qui peut-être eussent apparu parfaitement dans la série primitive.

Il n'en reste pas moins que, si l'on est en possession d'une série à peine suffisante, le fractionnement de cette série en séries partielles peut rendre chacune de celles-ci insuffisante, si l'on cherche à faire ressortir une corrélation hypothétique entre des dimensions très variables, et peut dissimuler une corrélation réelle, surtout si l'on a pris comme base d'ordination un caractère à variation très limitée sup-

posé en corrélation avec un caractère dont les variatons sont très étendues, comme la taille.

On sait que les erreurs de ce genre sont prévenues par le fractionnement des séries non pas en deux, mais en plusieurs tronçons, de sorte que la persistance de la direction d'un changement entre les deux tronçons extrêmes, souvent même une gradation plus ou moins régulière de l'un à l'autre, suffisent presque toujours à écarter l'influence du hasard.

Dans les comparaisons de ce genre on fait d'ailleurs usage, très généralement, de *rapports* établis systématiquement d'après des corrélations au moins probables et biologiquement supposées. En ce cas, et c'est là le point sur lequel j'ai principalement voulu fixer les idées, la série suffisante peut être constituée par un nombre de cas moins grand que lorsqu'il s'agit d'assurer la stabilité de moyennes brutes, et souvent par un très petit nombre de cas.

Un rapport systématiquement établi entre des moyennes peut, en effet, être stable sans que les moyennes de dimensions entre lesquelles il est établi soient elles-mêmes stables, car en vertu de la corrélation existante entre les deux caractères comparés, si la moyenne de l'un de ceux-ci se trouve abaissée par hasard, la moyenne de l'autre tendra à être abaissée dans la même proportion. toutes choses égales d'ailleurs. Si la corrélation entre les deux caractères était très étroite et absolue, le rapport entre eux se maintiendrait fixe jusque dans les cas individuels, indépendamment de la variation des chiffres bruts. La stabilité ou la validité de rapports anthropométriques des moyennes dépendent de l'écart de leurs variations propres au même titre que la stabilité des moyennes brutes. Cet écart, pour les rapports, tend à être limité par les corrélations ; mais les variations d'un rapport dépendent à la fois de celles de deux quantités différentes et de leurs combinaisons entre elles. Il y a donc ici une question fort complexe, mais que nous pensons pouvoir éclairer, suffisamment pour la pratique, par un aperçu expérimental semblable au précédent.

Le tableau suivant contient les principaux rapports systématiques à établir entre les moyennes du tableau I.

Tableau II.

Variations des rapports calculés entre des moyennes de groupes progressivement croissants de 10 à 130 cas.

GROUPES [1]	S/B	C/B	P/S	C/S	M/C	M/P	Tr./A	Taille
Groupes de 10 cas :								
I	87.0	49.2	32.4	56.6	25.6	44.8	84.3	1m57
II	85.7	47.5	32.6	55.4	25.9	44.0	83.1	1 54
III	85.4	48.8	33.0	57.1	25.4	44.1	81.0	1 60
V	83.9	48.9	33.7	58.3	25.5	44.2	82.7	1 50
Groupes de 20 cas :								
I + II	86.3	48.3	32.5	56.0	25.8	44.4	84.3	1 56
III + IV	85.3	49.0	33.3	57.4	25.5	44.0	82.9	1 58
V + VI	84.5	49.2	33.5	58.3	25.5	44.2	81.8	1 53
VII + VIII	84.2	48.9	33.5	58.1	25.6	44.4	83.2	1 54
Groupes de 30 à 130 cas :								
30. I à III	86.0	48.5	32.7	56.3	25.6	44.0	82.8	1 57
40. I à IV	85.9	48.7	32.2	56.6	25.6	44.2	83.4	
60. I à VI	85.4	48.9	33.1	57.2	25.6	44.2	82.8	
100. I à X	85.1	48.9	33.3	57.5	25.7	44.3	82.8	
130. I à XIII	84.9	48.9	33.3	57.5	25.6	44.2	83.2	1 54

L'écart maximum au-dessus ou au-dessous des moyennes de la série totale a varié dans ces expériences comme il suit :

Pour les séries de 10 cas :							
Millièmes	21	14	9	21	4	6	22
Pour les séries de 20 cas :							
Millièmes	14	6	8	15	2	2	14

Comme il s'agit d'un simple aperçu des écarts rencontrés dans les expériences de ce genre, il suffira de remarquer le fait qu'on peut encore obtenir avec des séries de 10 cas des résultats valables, même pour des rapports aussi variables que celui du membre inférieur au buste ou que l'indice céphalique, à la condition de ne pas attacher d'importance aux variations de 2 ou 3 centièmes.

Avec des séries de 20 cas les différences de 2 centièmes peuvent être déjà considérées comme non fortuites pour ces deux rapports.

Avec des séries de 40, l'unique expérience ci-dessus montre au moins la possibilité d'une erreur de 1 centième pour le rapport $\frac{S}{B}$, tandis que pour certains rapports moins variables les écarts fortuits n'attei-

[1] *Abréviations :* B, Buste. — S, membre inf. — C, Coudée. — M, Doigt médius. P, Pied. — Tr., Diam. transverse de la tête. — Ap, Diam. antéro-postérieur. — Chaque dénominateur est ramené à 100.

gnent que quelques millièmes dès que les groupes comprennent seulement 20 cas.

Ces résultats seront complétés et précisés dans un mémoire spécial.

Mais il reste à ajouter ici une remarque très importante dans cette question. C'est que les résultats ci-dessus concernent le cas le plus défavorable, c'est-à-dire celui dans lequel les rapports anthropométriques sont le plus exposés aux variations fortuites.

C'est le cas des comparaisons faites entre une série absolument quelconque, telle que la fournit un simple relevé d'individus de même sexe ou d'un même pays, dans un but de comparaison avec une série d'autres individus de race ou de sexe différents.

Les groupes ci-dessus sont des dizaines, ou des vingtaines, etc., quelconques de femmes prises au hasard et comparées à d'autres groupes également formés sans aucun classement. Telles sont les comparaisons ethnographiques, destinées à former de simples listes de moyennes générales concernant la taille, l'indice céphalique, etc.

Or, dans chacune des séries ainsi formées se trouvent réunies toutes les variétés de conformation possibles dans la grande catégorie d'individus envisagés, de sorte que l'étendue des variations, pour chaque caractère et pour chaque rapport, atteint son maximum.

Il n'en est plus ainsi lorsque le calcul des moyennes et des rapports anthropométriques est fait sur des groupes d'invidus formés systématiquement d'après un certain caractère anatomique en corrélation directe ou indirecte avec d'autres caractères.

Dans les expériences ci-dessus, les rapports dont il s'est agi sont bien des rapports systématiques, *mais les groupes ne le sont pas.* Or si les groupes comparés entre eux au point de vue, par exemple, du rapport entre la longueur des membres et celle du tronc étaient des groupes choisis d'après l'une de ces dimensions, ces groupes deviendraient homogènes déjà quant à cette dimension et plus ou moins homogènes aussi, au moins relativement, quant à la dimension comcomparée à celle-là, en vertu du lien qui unit les deux dimensions considérées.

En conséquence la stabilité des rapports serait assurée avec des séries de dix cas mieux qu'elle ne l'est dans l'expérience ci-dessus avec des séries de 20 à 30 cas.

Quand les caractères étudiés sont en corrélation étroite, il peut arriver que cette corrélation se manifeste dans les rapports calculés sur des séries formées chacune de 3 ou 4 individus seulement, de telle sorte qu'une série de 20 cas étant ordonnée d'après la longueur croissante du membre inférieur par exemple, puis divisée en 5 groupes

égaux, on verra la série des moyennes du membre supérieur s'élever à peu près régulièrement dans le même ordre que la série des moyennes du membre inférieur.

Si la corrélation entre les caractères comparés est au contraire très faible, elle ne se manifestera que par la comparaison de fortes séries.

Mais sans pousser plus loin ici l'examen de cette question, l'aperçu que je viens de donner montre suffisamment qu'il n'est pas nécessaire d'opérer sur des séries comprenant plusieurs centaines de cas pour obtenir des moyennes de dimensions pratiquement stables, puisqu'on atteint déjà sur des séries de 130 cas, et pour des caractères présentant le maximum de variabilité, des moyennes brutes atteignant et dépassant le degré de précision que comportent les meilleures mensurations.

Pour la plupart des dimensions mesurables, la série de 100 cas est suffisante, comme on l'admet généralement, et permet de mettre en évidence presque tous les faits que la méthode des moyennes est apte à découvrir dans les données de l'anthropométrie. Il faut seulement retenir qu'une série de 100 cas comporte la possibilité d'un écart pouvant atteindre et dépasser 1 centimètre pour les moyennes brutes de la taille, une dizaine de grammes ou de centimètres cubes pour le poids ou le volume de l'encéphale, etc. Il faut savoir aussi apprécier à leur juste valeur, souvent insignifiante, des différences minimes, valeur variable suivant les caractères étudiés et le point de vue.

Avec la série de 100 cas la validité et même la stabilité des rapports ne laisse rien à désirer, car la différence qui peut exister entre eux et les rapports homologues obtenus avec une série plus nombreuse est entièrement négligeable. Cette différence est aussi négligeable dans la plupart des cas avec des séries de 50 à 60 individus.

Enfin pour les rapports systématiques établis entre les moyennes de séries également systématiques, le *sens* des variations sinon le *quantum* exact de ces variations peut être donné souvent par des séries inférieures à 50 cas et très fractionnées comme on en trouvera plus loin des exemples.

Il m'a semblé utile de présenter ces remarques expérimentalement justifiées pour faciliter la critique ou la discussion des résultats anthropométriques, pour affermir la valeur des uns parfois révoquée en doute injustement, et pour indiquer le vice de certains autres, pour éviter aussi aux chercheurs l'effroi que peut inspirer la nécessité de prendre sur des centaines d'individus des mesures très nombreuses alors que 20, 60 ou 100 cas suffisent pour atteindre le but visé.

Je dois ajouter pourtant qu'il y a des questions se rattachant à la

statistique anthropométrique pour la solution desquelles des séries de 100 cas et même de mille cas sont insuffisantes. Le degré de fréquence d'une variation suivant les catégories ne peut être connu avec approximation suffisante, parfois, qu'à la condition d'opérer sur des séries de plusieurs milliers d'individus.

Alors que la stabilité d'une moyenne sera suffisante avec une série de 100 cas, les résultats de la sériation pourront être encore instables avec une série de 500, — et même de mille si l'on veut interpréter le pourcentage des variations extrêmes.

Or, chose curieuse, c'est dans ces cas que l'on se soucie le moins, en général, de la série suffisante, à tel point que les erreurs ainsi introduites dans les diverses sciences anthropologiques sont innombrables.

J'ai fait à ce sujet des recherches assez étendues dont je publierai prochainement les résultats en même temps que ceux dont je viens de donner un aperçu.

V

INFLUENCE DE L'AGE SUR LES RAPPORTS ANTHROPOMÉTRIQUES. FRACTIONNEMENT D'UNE SÉRIE MÉLANGÉE.

Il est évident que des séries anthropométriques ne supportent pas le mélange d'individus d'âges divers au-dessous de l'âge adulte. On peut seulement avoir une hésitation au sujet du début de la période adulte, car on sait que l'achèvement de la croissance n'a pas lieu au même âge chez tous les sujets de même sexe. Divers auteurs, et notamment R. Collignon, ont noté un accroissement sensible après 20 ans chez un grand nombre de jeunes soldats. La croissance transversale, indépendamment de l'influence de l'embonpoint, serait peut-être la plus sensible. Mais il n'est pas douteux qu'à partir de 24 ans chez l'homme et de 20 ans chez la femme, dans nos pays d'Europe, les proportions du squelette peuvent être considérées pratiquement comme définitives et que même l'introduction dans des séries adultes de quelques femmes de 17 à 18 ans, ou de quelques hommes de 19 à 20 ans, serait sans inconvénient, à moins qu'il ne s'agisse de recherches très spéciales dans lesquelles une telle cause d'erreur apparaîtrait immédiatement. De 20 à 50 ans le mélange des divers âges est de même sans inconvénient au point de vue des proportions squelettiques, mais il n'en est pas de même si l'on veut étudier concurremment, et surtout comparativement à des dimensions squelettiques, des dimensions non fixées par des points de repère osseux, par exemple la circonférence

thoracique ou la grosseur des membres. A partir de 35 ou 40 ans l'intervention du tissu adipeux est assez générale ou fréquente, même en dehors de l'obésité, pour attirer la défiance de l'observateur.

Les diamètres du crâne eux-mêmes sont influencés par le tissu adipeux et sans que l'on s'en rende compte par le toucher. Je m'en suis assuré en mesurant une 2e fois, après une quinzaine d'années d'intervalle, les diamètres céphaliques de plusieurs de mes collègues devenus vieux, et en constatant des différences de 1, 2, 3 millimètres qui n'étaient certainement pas dues à des erreurs de mensuration ni à l'accroissement du crâne.

Je noterai à cette occasion le doute qui s'impose au sujet des assertions émises sur l'accroissement du crâne chez des étudiants à peu près adultes sous l'influence du travail intellectuel. Entre autres causes d'erreur intervient ici l'accroissement des os du crâne en épaisseur, accroissement qui me paraît pouvoir être affirmé d'après le poids peu élevé du crâne sur des squelettes à peine adultes dont j'ai étudié les proportions pondérales.

Pour la circonférence thoracique, même au-dessus des mamelons, c'est par centimètres que se chiffrerait l'accroissement chez les hommes de 40 à 50 ans. Les vêtements en fournissent une preuve.

Mais après 60 ans, et peut-être avant cet âge chez un certain nombre de sujets, des changements se produisent dans le squelette lui-même et sont assez considérables pour imposer, en anthropométrie, la séparation des vieillards et des adultes. On va voir, en effet, que cette cause d'erreur a pesé fâcheusement sur plusieurs des conclusions d'un important travail du Dr Rollet. Les excellents matériaux issus des recherches de cet auteur m'ayant paru mériter une remise en œuvre complète au point de vue des proportions du corps, j'exposerai ici cette réutilisation qui, en dehors des résultats qu'elle m'a donnés, me semble présenter un véritable intérêt technique.

J'ai déjà utilisé partiellement cette révision dans un autre mémoire [1].

Le Dr Etienne Rollet [2] a mesuré à Lyon la taille de 100 cadavres, 50 hommes et 50 femmes d'âge connu; puis il a mesuré la longueur de tous les grands os des membres. Il a étudié ensuite sur ses chiffres, notamment les variations de la longueur proportionnelle des os longs, suivant le sexe et suivant la taille.

C'est sur ce dernier point qu'il a formulé quelques conclusions en

[1] *Sur la détermination de la taille d'après les grands os des membres. (Mém. Soc d'Anth.*, 2e S., t. IV, p. 347-408.)

[2] *De la mensuration des os longs des membres dans ses rapports avec l'anthropologie, la clinique et la médecine judiciaire,* 128 pages. (Lyon, 1889. A. Storck.)

contradiction avec des faits qui semblaient depuis longtemps être définitivement acquis.

La longueur des os a été mesurée par M. Rollet à l'état frais en projection sur la planchette ostéométrique de Broca. Pour le tibia, l'épine a été négligée. Pour le fémur, deux longueurs ont été mesurées : 1° longueur maximum; 2° longueur de l'os en position, c'est-à-dire appuyé sur ses deux condyles.

C'est cette dernière longueur que j'ai utilisée. Il me paraît préférable, lorsqu'on envisage la longueur du fémur comme facteur de la taille, de choisir pour cet os la position suivant laquelle sa longueur fait partie de la longueur du corps.

C'est pour une raison analogue que Broca, lorsqu'il étudia la longueur relative des principaux os longs des membres, mesura la longueur du tibia sans tenir compte, ni de l'épine de cet os, ni de la malléole qui, dépassant la face articulaire inférieure, ne prend pas part à la longueur du corps. Cette façon d'opérer n'enlève rien à la précision de la mensuration lorsqu'il s'agit de mesurer l'os isolé, et elle est plus rationnelle. Mais il est vrai qu'en comprenant dans la longueur du tibia la longueur de sa malléole, on a l'avantage d'obtenir des chiffres exactement comparables à ceux qu'on obtient sur le vivant où l'on ne peut faire autrement que de mesurer le tibia avec la malléole. Il est probable, en outre, que les variations de longueur de cette malléole sont négligeables par rapport à la longueur totale du tibia.

Tous les os ont été mesurés à l'état frais et revêtus de leurs cartilages sans avoir subi aucune macération. Chaque mesure diffère donc en plus de 2 ou 3 millimètres de la même mesure prise sur l'os sec.

Formation des séries. — Le mode de formation des séries est une question toujours importante et souvent délicate en matière de statistique anatomique. Une formation vicieuse peut fausser d'avance les résultats de longs et laborieux calculs.

On trouvera sans doute instructif de voir un exemple de la diversité, allant parfois jusqu'à une opposition complète, des résultats obtenus en utilisant de deux façons différentes les mêmes matériaux anthropométriques.

Les cent cadavres étant classés par sexe, on a d'abord deux séries distinctes comprenant chacune 50 individus et devant être étudiées séparément.

Dans chacune de ces deux séries, M. Rollet a établi quatre groupes d'après la taille. C'était déjà dangereux, car deux ou trois groupes suffisaient pour faire ressortir le rapport entre les variations de la taille

et celles de longueur des os. Avec deux groupes, chaque série partielle eut compris 25 cas, nombre assez satisfaisant. Mais avec quatre groupes qui se réduisaient alors à une douzaine de cas chacun (l'un d'eux s'est trouvé réduit à 8 cas seulement), il était à craindre que les variations individuelles, très considérables, ne parvînssent pas à se compenser mutuellement dans les moyennes. En pareil cas, il peut arriver que le sens des variations moyennes se trouve exact par un heureux hasard, mais il n'y a guère à espérer que ces variations seront indiquées *quantitativement* par les moyennes qui les représentent. On verra plus loin cependant que j'ai formé à mon tour quatre séries partielles dans chaque sexe, mais on va voir aussi comment j'y ai été obligé et comment a pu être évitée, malgré cela, la cause d'erreur la plus importante.

Celle que je viens de relever a été considérablement aggravée par le fait que, parmi les 50 individus de chaque sexe, il s'en trouve la moitié qui sont âgés de 60 à 99 ans.

Or on sait, et je le démontrerai plus loin, que les vieillards n'ont plus, en général, la taille qu'ils avaient pendant leur jeunesse. M. Rollet a même consacré un chapitre, à cette question et il a publié, dans ce chapitre, une statistique de M. Alph. Bertillon d'après laquelle la taille moyenne des vieillards est inférieure de plusieurs centimètres à celle des adultes. Bien plus, il a admis que cette diminution sénile de la taille porte exclusivement ou à peu près sur le tronc. Il en résulte nécessairement que le rapport des membres à la taille est très altéré.

Par conséquent, il était nécessaire de séparer les vieillards des adultes au même titre que les hommes des femmes, et cela avant de former des groupes partiels au point de vue de la taille, sous peine d'avoir à opérer sur des groupes très faibles dans lesquels les variations individuelles normales, déjà très considérables, se trouveraient compliquées des variations causées par la vieillesse ; complication d'autant plus grave qu'il s'agissait de reconnaître les variations de la longueur des os suivant la taille, et que la vieillesse altère précisément la taille sans altérer la longueur des membres.

Or comme le nombre des individus âgés de 60 ans et plus se trouvait égal à celui des individus âgés de moins de 60 ans, j'ai dû diviser selon l'âge la série des 50 hommes et celle des 50 femmes, chacune en deux séries de 25 individus.

Il fallait ensuite former des séries au point de vue de la taille, et il était impossible de couper chaque série de 25 individus en moins de deux tronçons.

J'ai donc eu, en définitive, à étudier les 8 groupes suivants :

Tableau III

50 Hommes..	24 adultes.......	10 petits	1m,52 à 1m,66.
		14 grands	1m,67 à 1m,77.
	26 vieux.........	15 petits	1m,52 à 1m,66.
		11 grands	1m,67 à 1m,77.
50 Femmes ..	25 adultes.......	13 petites	1m,40 à 1m,53.
		12 grandes	1m,54 à 1m,71.
	25 vieilles.......	12 petites	1m,40 à 1m,53.
		13 grandes	1m,54 à 1m,71.

On peut remarquer que ce morcellement n'est pas moindre que celui considéré plus haut comme défectueux. Mais l'incorrection de ce dernier provenait d'abord de ce qu'il n'était pas nécessité par la séparation (négligée) des vieillards; ensuite de ce que la valeur statistique de chaque petit groupe était encore altérée par le mélange des vieillards et des adultes.

Il n'en est pas de même ici. En effet :

1° Le morcellement en 8 groupes n'est plus intentionnel; il est imposé par la séparation nécessaire des vieillards;

2° De plus, par le fait même de cette séparation, la faiblesse des groupes présente un inconvénient beaucoup moindre que dans le morcellement critiqué ci-dessus, car ces groupes sont devenus homogènes. Les variations en rapport avec la taille ou le sexe n'y sont plus mêlées aux variations causées par l'âge, tandis que parmi les groupes formés par M. Rollet, celui des hommes de petite taille par exemple, il y avait sur 8 cas seulement, 5 sujets âgés de 67 à 85 ans. Il n'en reste pas moins vrai que l'on ne peut espérer obtenir, même avec des groupes correctement établis comprenant 10 à 15 cas seulement, une détermination quantitative exacte des variations étudier; on peut seulement déterminer *le sens* de ces variations, ce qui est déjà beaucoup.

Enfin, il importe d'observer que le morcellement nécessaire de la série totale en 8 groupes n'est pas sans présenter des avantages qui compenseront parfois, ainsi que le montrera la suite de l'opération, l'inconvénient dont je viens de parler. Il se trouve en effet, comme on le voit dans le tableau ci-dessus, que la comparaison des individus de petite taille à ceux de grande taille se trouve répétée deux fois dans chaque sexe ; car les vieillards, pour n'être point comparables aux adultes, n'en sont pas moins comparables entre eux.

Si donc une variation d'un rapport moyen se trouve dans le même sens quatre fois sur quatre, le sens de cette variation se trouve par là-même connu avec plus de certitude; et sa quantité elle-même peut-être

évaluée avec une assez grande approximation si cette quantité reste à peu près constante dans les quatre comparaisons, ou si l'on prend la moyenne des quatre comparaisons. Si, au contraire, il arrive que le rapport étudié varie dans une ou deux de ces comparaisons, alors le résultat devra être considéré comme douteux. En d'autres termes, les résultats obtenus pour les différents groupes se contrôlent mutuellement ; tel est l'avantage des séries faibles mais multiples et homogènes.

Cet avantage existe aussi bien dans l'étude des variations au point de vue du sexe et de l'âge, car on peut comparer quatre fois les femmes aux hommes, les adultes aux vieillards comme les petits aux grands, de telle sorte que les résultats de ces quatre comparaisons successives pourront se corroborer mutuellement.

Lorsqu'on opère sur des séries de force très supérieure aux nôtres, de 50 ou 60 cas par exemple, il y a évidemment plus de chances en faveur de la validité et de la précision des résultats. Cependant ce nombre de cas n'est pas encore assez élevé pourque l'on ne puisse concevoir, assez souvent, un doute sur la stabilité des moyennes obtenues. On a recours alors, comme l'a conseillé Bertillon père, à un fractionnement des séries étudiées. On les coupe en deux ou plusieurs tronçons, et si les moyennes obtenues avec chaque tronçon concordent avec la moyenne générale, cette concordance tend à démontrer la stabilité de cette moyenne générale. Or nous possédons ici un criterium analogue. Nous opérons sur des séries très faibles qui ne peuvent être réunies de façon à former une forte série ; mais comme nous cherchons sur chacune de nos faibles séries un résultat univoque, les moyennes de ces diverses séries sont assimilables aux moyennes partielles fournies par autant de tronçons d'une forte série ; et si nos diverses moyennes sont concordantes elles acquièrent, par leur ensemble, la valeur d'une moyenne calculée sur un grand nombre de cas.

On voit, en définitive, que cette remise en œuvre peut être exécutée de façon à donner des résultats scientifiquement valables. La présence de nombreux vieillards parmi les cent sujets mesurés a pu, avec une mise en œuvre mal appropriée aux conditions de la série, entraîner des erreurs ; mais je viens de montrer que la présence de ces vieillards ne constitue pas en elle-même un fait regrettable puisqu'elle ne met pas obstacle à une mise en œuvre correcte et complète. Et puis elle va nous permettre d'étudier les variations en rapport avec l'âge en même temps que les variations en rapport avec la taille et avec le sexe.

Voici d'abord le tableau des moyennes de dimensions que j'ai obtenues en divisant, comme je viens de l'exposer, toutes les mesures prises par M. Rollet sur ses deux séries de cadavres. On trouvera dans le chapitre VIII le tableau des moyennes de rapports et l'ensemble des résultats tirés de cette remise en œuvre.

TABLEAU IV. — *Moyennes des longueurs squelettiques.*

50 HOMMES	25 Petits		25 Grands	
	Adultes	Vieux	Adultes	Vieux
Age	45 ans	77 ans	46 ans	70 ans
Taille (cadavre)	1615mm	1620mm	1712mm	1701mm
Fémur	431	438	460	468
Tibia	355	357	377	379
Péroné	351	»	373	»
Fémur + tibia	786	795	837	847
Humérus	318	319	335	340
Radius	234	236	248	250
Cubitus	251	254	266	268
Humérus + radius	552	555	583	590
Buste = Taille — Fémur + Tibia	829	825	875	854

50 FEMMES	25 Petites		25 Grandes	
	Adultes	Vieilles	Adultes	Vieilles
Age	41 ans	71 ans	42 ans	69 ans
Taille (cadavre)	1497mm	1501mm	1586mm	1575mm
Fémur	398	402	422	428
Tibia	318	326	342	349
Péroné	316	»	337	»
Fémur + Tibia	716	728	764	777
Humérus	280	289	303	302
Radius	208	209	219	219
Cubitus	224	226	235	236
Humérus + radius	488	498	522	521
Humérus + cubitus	504	515	538	538
Buste	781	773	822	798

L'âge moyen diffère suffisamment dans les groupes d'adultes et de vieillards des deux sexes pour que l'influence de l'âge sur la longueur relative des membres et sur la taille puisse facilement ressortir. L'âge moyen des groupes féminins est un peu moins élevé que celui des groupes masculins.

La taille moyenne peut être considérée comme égale chez les adultes et chez les vieillards dans les deux sexes. Elle diffère de 8 à 10 centimètres chez les petits et chez les grands, différence assez considérable pour permettre de saisir le sens des variations qui existent dans les proportions du corps suivant la taille, ainsi qu'on le verra plus loin.

VI

LA DIMINUTION SÉNILE DE LA TAILLE SANS CHANGEMENT DE DIRECTION DU COL DU FÉMUR.

Le tableau précédent a été disposé de façon à permettre une comparaison facile entre les adultes et les vieillards. Cette comparaison faite pour chaque sexe et pour les groupes de grande et de petite taille montre le fait suivant :

Pour une même taille moyenne, les vieillards ont une longueur tibio-fémorale plus grande et une longueur de buste moindre que les adultes.

Ce fait indique déjà que le tronc a diminué de longueur chez les vieillards. En comparant des adultes à des vieillards de même taille, on compare donc en réalité ces adultes à des individus qui, au même âge, avaient une taille supérieure. Or l'on verra bientôt que la supériorité de la taille s'accompagne, en moyenne, d'une plus grande longueur relative du membre inférieur. Comme cette plus grande longueur relative se trouve encore accrue par la sénilité, on conçoit quel trouble peut apporter la présence des vieillards parmi les adultes dans des séries destinées à révéler les variations de la longueur relative des membres suivant la taille. De là sont issus les résultats qui seront rectifiés plus loin.

La diminution sénile de la taille, sans avoir été démontrée rigoureusement, est un fait généralement admis. M. Alphonse Bertillon a groupé à ce point de vue 8,602 hommes nés à Paris et mesurés à la préfecture de police. Il a obtenu pour 2,695 individus âgés de 26 à 44 ans, une taille moyenne de 1 m. 643 ; pour 380 individus âgés de 45 à 59 ans une taille moyenne de 1 m. 622, et pour 95 individus âgés de 60 ans et plus une taille moyenne de 1 m. 613. J'ajouterai que les individus de ce dernier groupe, d'après ce que m'a dit M. Bertillon n'avaient pas dépassé de beaucoup l'âge de 60 ans, de sorte que leur âge moyen ne devait pas atteindre celui de mes séries de vieillards. Parmi les vieillards mesurés par M. Rollet, il y en a, en effet, 22 âgés de 71 à 80 ans et 7 âgés de 81 à 99 ans. La diminution sénile

de la taille a donc dû atteindre, dans mes groupes séniles, un chiffre moyen au moins égal à celui qui résulte de la statistique de M. Alphonse Bertillon, à savoir 3 centimètres pour les individus âgés en moyenne d'un peu plus de 60 ans.

Bien que cette diminution ait été constatée d'une façon indirecte, car ce ne sont pas les mêmes individus qui composent les divers groupes d'âges, la constatation n'est pas discutable au point de vue de la stabilité des moyennes, si ce n'est pour la différence constatée entre 45 et 60 ans, qui pourrait varier de plus d'un centimètre si l'on opérait sur des séries plus fortes. La question est surtout de savoir s'il s'agit d'une véritable diminution. Car si les individus qui meurent entre 45 et 60 ans étaient dans une plus forte proportion des individus de grande taille, il résulterait de là un abaissement de la taille moyenne chez les vieillards. C'est ainsi que l'on voit la moyenne du poids de l'encéphale croître jusqu'à l'âge de 19 ou 20 ans, puis diminuer ensuite par le fait, pense-t-on, de la disparition précoce des cerveaux volumineux. Il ne serait pas absurde de supposer que beaucoup d'individus de grande taille ont une constitution moins robuste que les individus de taille moyenne ou petite, et qu'ils meurent, par suite à un âge moyen moins avancé. Mais il ne serait pas plus absurde de faire une supposition semblable pour les petites tailles. En outre, la statistique de M. Bertillon montre que la taille moyenne reste la même tout au moins chez les individus âgés de 22 à 25 ans et chez ceux de 26 à 44 ans. Mais la sélection supposée pourrait agir plus tard, à l'âge critique de 50 à 60 ans.

Une autre objection consisterait à dire que, parmi les délinquants arrêtés par la police, ceux qui ont dépassé 45 ans ne sont plus aussi quelconques, sous le rapport de la constitution, que les délinquants jeunes. Ils pourraient être, beaucoup plus souvent que ces derniers, des vaincus dont l'infériorité physique aurait été plus ou moins en cause dans leur chûte sociale, — des impropres au service civil régulier, comme il y a des impropres au service militaire. La moyenne de leur taille pourrait être inférieure de 2 ou 3 centimètres à la moyenne générale, tandis que la taille moyenne des délinquants jeunes est la même que celle des soldats. Cette objection serait assez sérieuse pour empêcher la différence notée par Bertillon d'être considérée comme une preuve certaine de la diminution sénile de la taille, d'autant plus que cette diminution, atteignant déjà 2 centimètres entre 45 et 60 ans, est vraiment précoce.

A part cette objection purement hypothétique, la statistique citée plus haut tend à établir la diminution sénile de la taille, et à fixer le

chiffre de cette diminution à environ 0 m. 03 pour l'âge de soixante et quelques années.

Il est néanmoins intéressant de constater le fait en question d'une manière plus rigoureuse, et l'on va voir que c'est possible avec les matériaux ici étudiés.

Les moyennes de la taille des vieillards étant égales à celles de la taille des adultes dans le tableau IV, il semblerait, au premier abord, que la taille des vieillards soit restée ce qu'elle était à l'âge adulte. Mais cette égalité, bien qu'elle se retrouve dans l'un et l'autre sexe, ne prouve rien, parce que le chiffre de la taille moyenne peut varier fortuitement de dix centimètres dans des séries aussi faibles. La comparaison faite plus haut entre les moyennes des différents segments du corps mesurés, rend évidente, au contraire, la diminution sénile de la taille. Essayons d'évaluer approximativement le chiffre de cette diminution d'après la différence des rapports des divers segments chez les adultes et chez les vieillards.

Voici le tableau de ceux d'entre ces rapports qui peuvent être utilisés à ce point de vue. Les groupes sont toujours les mêmes que ceux des tableaux III et IV.

Tableau V.

		Longueur *tibio-fémorale* Taille = 100		Longueur *huméro-cubitale* Buste = 100		*Membre supérieur* Membre inf. = 100	
50 Hommes :							
Petits	adultes.	48.70	Diff. = 0.41	68.72	D. = 0.81	72 2	D. = 0.3
	vieux..	49.11		60 53		71 9	
Grands	adultes.	48.86	Diff. = 0.95	68.68	D. = 2 51	71.8	D. = 0.1
	vieux...	49.81		71.19		71.7	
50 Femmes :							
Petites	adultes.	47,87	Diff. = 0.66	64.57	D. = 2.14	70.2	D. = 0.5
	vieilles.	48.53		66.71		70.7	
Grandes	adultes.	48.15	Diff. = 1.18	65.42	D. = 1.84	70.4	D. = 0.1
	vieilles.	49.33		67.36		70.5	

On voit par la dernière colonne de ce tableau que le rapport de la longueur du membre supérieur à la longueur du membre infé-

rieur est la même chez les vieillards et chez les adultes. Les différences sont insignifiantes (— 0.3 et — 0.1) pour les deux groupes masculins; de plus elles ne sont pas dans le même sens dans les groupes féminins (+ 0.5 et + 0.1). Étant donnée la faiblesse numérique des groupes étudiés, des différences aussi faibles et discordantes doivent être considérées comme nulles.

Or, un premier fait ressort de cette égalité. Elle n'existerait pas si l'un des termes du rapport étudié, la longueur du membre inférieur, avait diminué par le fait de la vieillesse. La longueur du membre inférieur n'ayant pas varié, il s'ensuit que l'*obliquité du col du fémur est restée la même chez les vieillards*, contrairement à une opinion classique reposant sans doute sur des observations très insuffisantes, et déjà contredite, d'ailleurs, par les recherches de M. Charpy [1]. Nous avons donc ici une nouvelle démonstration.

Ces recherches de M. Charpy ont été invoquées par M. Rollet dans le but de démontrer que la diminution sénile de la taille est minime et que le fémur n'y prend aucune part; mais on va voir que cette diminution est, au contraire, considérable.

La première colonne du tableau V montre que le rapport de la longueur du membre inférieur à la taille est toujours plus élevé chez les vieillards que chez les adultes dans les quatre couples de groupes étudiés, et que la différence, contrairement à celle qui vient d'être examinée ci-dessus, est très sensible. Or on peut calculer, d'après cette différence, la diminution de taille survenue chez les vieillards. Il suffit, pour cela, de chercher quelle devrait être la taille de chaque groupe de vieillards pour que le rapport du membre inférieur à la taille devienne le même que dans le groupe d'adultes correspondant. Par exemple : ce rapport étant 49,11 chez les petits vieux, il s'agit de calculer de combien il faut augmenter leur taille pour obtenir le rapport 48.70 qui est celui des petits adultes et qui devait être également celui des vieillards lorsqu'ils étaient adultes. On trouve que cette augmentation doit être de 27 millimètres.

En opérant de même sur les quatre groupes de vieillards, on trouve que :

Les petits vieux ont perdu	....	27 millimètres.
Les grands vieux —	....	34 —
Les petites vieilles —	....	22 —
Les grandes vieilles —	....	36 —

[1] *Bull. de la Soc. d'Anth. de Lyon.* 1884, p. 299.

La diminution moyenne, pour l'ensemble des quatre groupes de vieillards est de 27 m/m 9. On peut remarquer la ressemblance de ce résultat avec celui de la statistique de M. Bertillon.

Bien que les quatre quantités ci-dessus ne puissent pas être considérées comme absolument précises à cause de la faiblesse numérique des séries étudiées, il n'est pas inutile de remarquer que la diminution sénile de la taille a été moins élevée, absolument, pour les deux groupes de petite taille, que pour les deux groupes de grande taille, ce qui est rationnel. Mais si l'on exprime la diminution subie dans chaque groupe de vieillards en millièmes de la taille adulte attribuée à chacun de ces groupes, on trouve que cette dimension a été aussi relativement moins considérable chez les petits que chez les grands : elle a été :

Chez les petits vieux, de.....	16	millièmes	de la taille.
Chez les grands vieux, de ...	19	—	—
Chez les petites vieilles, de...	14	—	—
Chez les grandes vieilles, de..	22	—	—

Cela signifierait que *la taille des grands s'affaisse davantage que celle des petits*. Ce fait n'étonnera point si, parmi les deux causes de diminution de la taille qui sont l'affaissement des cartilages intervertébraux et l'exagération de la courbure dorsale du rachis, on envisage la seconde qui peut être la plus importante. Il est admissible, en effet, que les individus de petite taille résistent davantage, par leur attitude, à cette cause de diminution qui peut être appelée physiologique, car : 1° l'on sait que leur attitude dénote la préoccupation de ne point perdre, comme on dit, un pouce de leur taille ; 2° beaucoup d'individus de grande taille ont une tendance à se *voûter*, soit parce qu'ils sont moins préoccupés de leur attitude, soit parce qu'ils sont plus *mous*, physiquement au moins. Cette dernière cause sera confirmée par certains faits étudiés plus loin.

Mais une objection pourrait être faite. J'ai supposé, en effet, que le rapport du membre inférieur à la taille, rapport visiblement altéré chez les vieillards, devait être ramené à celui des adultes dans le but de restituer aux groupes de vieillards la taille qu'ils avaient à l'âge adulte. Or, par le fait même que ces groupes de vieillards ont éprouvé une diminution de leur taille et qu'ils présentent néanmoins encore une taille moyenne égale à celle des groupes d'adultes (Tableau II), il s'ensuit que leur taille, à l'âge adulte, devait être un peu supérieure à celle des groupes adultes auxquels je les ai comparés. Et comme, d'autre part, le rapport du membre inférieur à la taille s'élève avec la taille, il s'ensuit que les groupes de vieillards, contrairement à la sup-

position qui a servi de base aux calculs exposés plus haut, devaient avoir, à l'âge adulte, un rapport un peu plus élevé que les groupes adultes auxquels je les ai comparés, et non un rapport identique. Pour donner un exemple : la diminution de la taille subie par le groupe des petits vieux a été calculée en ramenant le rapport du membre inférieur à la taille chez ces petits vieux (49.11) au rapport des petits adultes (48.70) — mais comme ces petits vieux ont encore une taille moyenne de 1.620 millimètres, supérieure à ceux des petits adultes, ils devaient avoir, à l'âge adulte, une taille encore plus élevée et, par suite, un rapport du membre inférieur à la taille plus élevé que 48.70.

Cette objection serait très grave si le rapport du membre inférieur à la stature croissait d'une façon rapide en même temps que la stature, mais on peut voir dans le tableau V, en comparant les petits adultes aux grands adultes dans chaque sexe, que pour une différence de taille de dix centimètres environ (tableau III), le rapport en question ne varie que de 0.1 à 0.3 [1]. La variation pour une différence de taille de deux ou trois centimètres, comme celle qui pouvait exister entre les petits adultes et les petits vieux à l'âge adulte, doit donc être considérée comme nulle.

Les chiffres obtenus plus haut comme exprimant la diminution sénile de la taille sont, par conséquent, valables et très approchés.

La légère oscillation dont ils sont susceptibles par suite de la faiblesse des groupes étudiés serait peut-être diminuée si le calcul au moyen duquel ils ont été obtenus, pouvait être contrôlé au moyen d'un autre calcul indépendant du premier. Or ce second calcul est possible.

J'ai montré plus haut que, d'après le tableau V, la vieillesse est sans influence sur la longueur du membre inférieur. Par conséquent, la diminution sénile de la taille porte sur la longueur du buste (taille diminuée de la longueur du membre inférieur). Or, si l'on compare à cette quantité = 100 la longueur du membre supérieur, sur laquelle la vieillesse est sans influence, on obtient un rapport dont les variations permettent de calculer la diminution sénile du buste et, par suite, de la stature.

La 2e colonne du tableau V montre que ces variations sont moins encore que celles de la colonne I sous l'influence de la taille. L'objection réfutée plus haut n'aura donc plus aucune raison d'être si l'on calcule la diminution sénile de la taille en ramenant le rapport des groupes correspondants d'adultes. C'est ce que j'ai fait en raisonnant comme plus haut : les vieillards devaient avoir à l'âge adulte un rap-

[1] Lire un à trois *millièmes*, puisque le 0 représente des centièmes.

port de la longueur du membre supérieur à la hauteur du buste égal à celui des adultes; la quantité qu'il faudra ajouter à cette dernière longueur dans les groupes de vieillards pour rendre leur rapport identique à celui des groupes correspondants d'adultes représentera la quantité perdue par suite de la vieillesse. On trouve sinsi que la diminution sénile de la taille a été :

Chez les petits vieux, de.......	10	millimètres.
Chez les grands vieux, de......	31	—
Chez les petites vieilles, de....	26	—
Chez les grandes vieilles, de...	24	—

Ces chiffres diffèrent de ceux qui avaient été obtenus par le premier procédé, parce que, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, les faibles séries ne sauraient donner des moyennes absolument fixes. Mais la diminution moyenne de la taille pour l'ensemble des quatre groupes s'élève encore à 23 millimètres, chiffre inférieur de 6 millimètres seulement à celui qu'avait donné le premier procédé. Si l'on combine les résultats obtenus sur les deux procédés, on obtient les chiffres suivants :

Diminution sénile de la taille après 60 ans.

Hommes	petits........	18 mm.	Moyenne = 25 mm.
	grands........	32	
Femmes	petites........	24 mm.	Moyenne = 27 mm.
	grandes	30	

Le fait remarqué plus haut d'après les chiffres du premier procédé reste vrai.

La diminution sénile de la taille soit absolument, soit relativement est plus considérable, chez les individus grands que chez les petits des deux sexes.

Mais il résulterait de ce dernier tableau un fait d'apparence contradictoire : c'est que *la diminution sénile de la taille serait absolument et surtout relativement plus considérable dans le sexe féminin.* Peut-être la femme résiste-t-elle moins à celle des deux causes d'affaissement de la taille que j'ai appelée plus haut *physiologique.* Et puis la longueur relativement grande de son rachis rend plus sensible l'affaissement de celui-ci.

En somme, la diminution sénile de la taille est prouvée directement. Il est établi en outre que cette diminution est assez considérable pour altérer d'une façon très sensible les rapports de la longueur des membres et de leurs segments à la longueur du tronc et à la taille.

Le mélange des vieillards et des adultes dans les groupes formés par M. Rollet a donc été réellement une cause d'erreur importante, d'autant plus que la différence qui existe entre les rapports des vieil-

lards et des adultes est notablement plus grande que celle qui existe entre les rapports des groupes formés d'après la taille, comme on peut déjà le voir dans le tableau V.

En raison du très grand nombre d'individus âgés de 60 ans et plus, j'ai dû classer parmi les adultes les individus âgés de 50 à 59 ans. Or, il est possible et même probable que la diminution sénile de la taille commence déjà dans cette période d'âge. Il s'ensuit que je me suis trouvé exposé moi aussi à la cause d'erreur dont je viens de parler, mais d'une façon insignifiante et qui a pu influer un peu sur le *quantum* des variations signalées plus loin, mais non sur le sens de ces variations. Je me suis même assuré, pour plusieurs des cas maximum et minimum qui ont attiré mon attention, qu'ils concernaient des individus âgés de moins de 50 ans.

Il n'en est pas moins vrai que si, comme il est probable, la taille commence à diminuer, en moyenne, entre 50 et 60 ans, la présence des individus de cet âge dans les groupes d'adultes que j'ai comparés aux groupes de vieillards a pu diminuer un peu les chiffres exprimant l'altération sénile de la taille d'après mes calculs. La diminution totale de la taille doit atteindre, en moyenne, 3 centimètres, changement très appréciable à l'œil ainsi que les changements qui en résultent, comme je viens de le montrer, dans les proportions du corps.

Il est possible que cette diminution ne porte pas toute entière sur le buste, mais qu'une petite partie soit attribuable à la portion tarsienne du membre inférieur qui s'ajoute, comme je l'ai fait observer, à la longueur du buste, dans les calculs qui précèdent, puisque cette longueur n'est autre que la taille totale diminuée de la longueur fémur + tibia. Il se pourrait que la vieillesse produisît un léger affaissement du tarse.

La concordance entre le résultat ci-dessus et celui de la statistique de Bertillon tend à confirmer l'interprétation première de cette statistique, confirmation qui était nécessaire. Elle tend à démontrer, par suite, que les délinqnants « sont de même taille que les non délinquants » à tous les âges.

On trouvera dans le chapitre VIII la réutilisation complète des mesures du Dr Rollet.

VII

INFLUENCE DU MÉLANGE ETHNIQUE SUR LA RECHERCHE DES CORRÉLATIONS ANATOMIQUES

On vient de voir que certaines proportions du corps peuvent être complètement effacées et même inverties par des altérations séniles,

et que de cette importante cause d'erreur résulte la nécessité d'exclure les vieillards des séries d'adultes lorsqu'il s'agit d'étudier des rapports dans lesquels entre en jeu la longueur du rachis, du tronc ou du buste.

Je vais maintenant examiner une autre cause d'erreur consistant dans le mélange d'individus de races diverses dans des séries anthropométriques. Il ne s'agit pas, bien entendu, de la séparation nécessaire des nègres, des jaunes et des blancs, ni même, dans chaque grande race, de la séparation des groupes habitant des régions diverses et pouvant être fortement différenciés sous plusieurs rapports par la ségrégation, les sélections et les influences du milieu. En ce cas, les recherches faites au point de vue ethnographique ou ethnologique proprement dit, c'est-à-dire de la description et de la filiation des races, exigent évidemment des séries aussi pures que possible. Il y a nègres et nègres, blancs et blancs, etc.

Au point de vue de la recherche des corrélations anatomiques supposées assez générales pour se manifester dans toute l'étendue de l'espèce, le mélange des races secondaires et même primaires dans les séries peut ne pas être un obstacle absolu, mais il peut être dans beaucoup de cas une condition plus ou moins gênante. Tel caractère anatomique en effet, peut être influencé par plusieurs causes indépendantes l'une de l'autre et pouvant agir ensemble ou séparément. L'une agira seule dans une certaine race et l'autre dans une autre race ou dans un sens différent, de sorte que si ces deux races sont mélangées dans une série, la corrélation cherchée pourra être masquée, alors qu'elle eût pu être révélée avec évidence dans une série ethniquement homogène.

Il y a donc toujours des inconvénients à opérer sur des séries hétérogènes quant à la race comme quant au sexe et à l'âge. Il y en a même à mélanger des classes sociales ou certaines professions. C'est-à-dire, en somme qu'il faut se garder autant que possible d'introduire dans les problèmes que l'on se pose, des inconnues et des complications évitables.

La question particulièrement envisagée ici est de savoir si le mélange ethnique existant dans la population française, comme dans la plupart des populations d'Europe, doit être évité dans la formation des séries destinées à la recherche des corrélations anatomiques, indépendamment du point de vue ethnographique ou ethnologique, — si ce mélange peut être une cause d'erreur notable dans l'interprétation des rapports anthropométriques.

C'est une question à examiner à propos des divers caractères que l'on se propose d'étudier, car sa solution dépend de raisons multiples,

telles que le degré de différenciation des races au point de vue envisagé, le degré de différenciation des conditions de milieu et de genre de vie et le degré d'influence qu'on peut accorder à ces conditions sur les caractères étudiés, le degré de généralité que possèdent les corrélations dont on se propose de démontrer l'existence ou l'influence; la proportion numérique, dans la série, des cas susceptibles d'en compromettre l'homogénéité, etc.

J'envisagerai spécialement le cas le plus commun, c'est-à-dire celui ou les séries étudiées sont formées d'individus pris dans une même population, mais dans une population où, comme partout en France et surtout dans les grandes villes, sont mélangées en proportions inconnues les trois races nordique, celtique et méditerranéenne.

Ces trois races sont encore très reconnaisssables chez certains individus et, malgré le métissage qui dure depuis bien des siècles, leur influence suffit encore pour qu'un groupe de Normands ne ressemble pas à un groupe d'Auvergnats, de Provençaux, etc. Mais ces groupes très différents sous le rapport de la physionomie de la forme de la tête ou du visage, diffèrent-t il également par la taille et par des proportions du reste du corps soit dépendantes soit indépendantes de la taille, de telle sorte que le mélange des races dans des séries formées de Français quelconques puisse troubler la recherche des corrélations?

C'est pour éviter autant que possible cet obstacle que M. Bertillon a calculé ses moyenne exclusivement sur des séries d'individus nés à Paris. Cependant la plupart de ces Parisiens sont nés à Paris de parents nés dans les différentes provinces de la France, de sorte que s'il y a des chances pour qu'ils soient des produits de croisements plutôt que les individus nés en province, et s'ils ont subi les influences multiples des conditions de la vie parisienne, ils pourraient néanmoins présenter des caractères ethniques ayant leur cause suffisante dans l'hérédité.

Nous savons que des caractères de race peuvent persister longtemps après la disparition des causes qui leur ont donné naissance, même lorsque les représentants actuels de la race sont soumis à des causes modificatrices luttant contre un état anatomique solidement établi. Il y a donc lieu de se préoccuper jusqu'à un certain point de savoir si telle proportion du corps, le rapport de la longueur du membre supérieur à la longueur du membre inférieur, par exemple, ne serait pas influencé chez un certain nombre d'individus par la simple transmission héréditaire qui maintiendrait chez eux une certaine longueur relative du membre supérieur, alors que les conditions actuelles au milieu desquelles se sont développés ces individus seraient de nature à changer

le rapport en question. Les deux principaux éléments ethniques dont est formée la population française, et que l'on désigne généralement sous les noms de race kymrique et race celtique, sont considérés comme différant par la taille aussi bien que par l'indice céphalique. Si donc nous comparons sans cesse, et sans nous occuper de la race, des groupes d'individus formés d'après la taille ou d'après la longueur de l'un des deux facteurs principaux de la taille, les partisans de l'explication des proportions du corps par « la race » pourront nous objecter que, sans le vouloir, nous avons comparé des groupes de celtes à des groupes de kymris, et que de là résultent les différences trouvées.

Mais d'abord, il faudrait établir que ces différences existent entre les deux races en question à l'état pur. Et la pureté de race dans une population aussi mélangée que la nôtre est devenue depuis longtemps un mythe. Ensuite il faudrait établir que la différence de taille entre les deux races est assez grande pour qu'un groupement par tailles soit à peu près équivalent à un groupement par races.

Or l'état de mélange ethnique des français me paraît enlever toute valeur à ces objections. Et quand même le mélange serait moins intime, il serait tout au plus probable qu'une série formée d'individus grands venus des points de la France les plus variés, se rattacherait en majorité à la race kymrique. Il s'en faut de beaucoup que la différenciation des deux races dont il s'agit, sous le rapport de la taille, présente la simplicité schématique qu'elle revêtit lors des tentatives faites par Broca pour les caractériser et les définir anatomiquement. Il est vrai que les petites tailles sont particulièrement fréquentes dans plusieurs des départements où domine la brachycéphalie, mais on voit, par contre, la moyenne de la taille atteindre son maximum pour la France dans un bon nombre de départements où la brachycéphalie n'est pas moins prononcée.

D'après les cartes dressées par Alphonse Bertillon, voici les 13 départements qui ont fourni les moyennes de taille les plus élevées, la moyenne générale de la France étant 1 m. 652, et la moyenne minimum étant 1 m. 626 (Tarn).

	TAILLE	INDICE CÉPHALIQUE > Moy.	INDICE CÉPHALIQUE < Moy.
	—	—	—
Haute-Savoie	1^m,662	87,0	....
Meuse	1, 663	84,3	....
Moselle	1, 663	84,4	...
Eure	1, 663	....	82,5
Meurthe	1, 664	85,4	. ..

	TAILLE	INDICE CÉPHALIQUE	
		> Moy.	< Moy.
	—	—	—
Deux-Sèvres.........	1, 665	....	82,9
Alpes-Maritimes........	1, 665	....	82,3
Doubs................	1, 666	86,9	....
Saône-et-Loire	1, 666	85,3	....
Ain..................	1, 665	85,1	....
Bas-Rhin	1, 669	....	83,5
Côte d'Or............	1, 672	84,1	....
Haute-Marne..........	1, 673	84,5	....

La moyenne générale de l'indice céphalique pour l'ensemble de la France est 83.8. Les moyennes minimum par départements sont 78.1 (Corse) 79,3 (Pyrénées-Orientales), 80,0 (Aude) 80,9 (Hérault), où il s'agit évidemment de la dolichocéphalie méditerranéenne, plus accentuée, en France, que la dolichocéphalie du Nord, très tempérée par le mélange des races.

Voici, d'autre part, les 13 départements ou la brachycéphalie est le plus prononcée :

	INDICE céphalique	TAILLE	
		> Moy.	< Moy.
	—	—	—
Haute-Loire........	86,5	......	1m,646
Hautes-Alpes........	87,6	......	1, 649
Jura................	86,6	......	1, 650
Gers................	86,7	......	1, 646
Doubs...............	86,9	1m,666	......
Haute-Savoie........	87,0	1, 662	......
Lot.................	87,1	......	1, 650
Haute-Saône........	87,2	1, 657	......
Vosges..............	87,2	1, 657	......
Cantal..............	87,3	1, 653	......
Lot-et Garonne.	87,4	1, 661	......
Savoie..............	88,0	......	1, 651
Lozère..............	88.2	......	1, 647
		1m,659	1m,648

Sur ces 13 départements qui présentent le maximum de brachycéphalie, 6 ont une moyenne de taille supérieure à la moyenne générale de la France; les 7 autres ont une moyenne de taille inférieure, mais très peu inférieure à cette moyenne générale. Ce fait est peu favorable à l'opinion devenue classique qui considéra l'infériorité de taille comme un caractère assez étroitement associé, au moins en France, à la brachycéphalie.

Les moyennes ci-dessus n'ont pas une valeur absolue. Le diamètre

antéro-postérieur de la tête est mesuré par M. Bertillon à partir de la racine du nez, ce qui accroît le chiffre de l'indice de 3 ou 4 centièmes. Mais cela n'empèche pas les moyennes d'être comparables entre elles.

De plus, le nombre des individus mesurés dans chaque département suffit pour obtenir une moyenne à peu près stable pour l'indice céphalique, mais non pour la taille qui exigerait des séries plus fortes. Mais ce dernier fait ne pourrait avoir qu'une influence de hasard sur les résultats ci-dessus donnés seulement à titre d'indication.

Les ossements des dolichocéphales exhumés des dolmens du bassin de la Seine indiquent le plus souvent une taille à peine égale à la moyenne actuelle [1]. D'autre part on trouve encore en France, Italie et ailleurs des populations très franchement brachycéphales dont la taille est élevée. Nous ne sommes pas plus fixés sur la taille de nos Celtes primitifs que sur la couleur de leurs cheveux et de leurs yeux. Il a pu y avoir Celtes et Celtes sous ces divers rapports. De même la race méditerranéenne présente une grande diversité, principalement sous le rapport de la taille. Nous savons d'ailleurs que si ce caractère est héréditairement transmissible, il est aussi modifiable sous l'influence du milieu, comme l'ont prouvé maints exemples relatifs aux animaux domestiques ou sauvages.

Il y a aujourd'hui en France des régions où la brachycéphalie coïncide avec une taille médiocre, et le même fait a pu exister autrefois. Mais les faits opposés ne manquent pas comme on l'a vu plus haut. Et il est assez difficile de les expliquer par l'influence de croisements qui n'auraient pas empêché la brachycéphalie de se maintenir tout aussi accentuée et même plus que dans les régions où les brachycéphales sont de petite taille.

Presque toujours les ossements préhistoriques ont été trouvés ou recueillis pèle-mêle, de sorte que les sépultures où gisaient des brachycéphales avec des dolichocéphales ne nous ont pas fourni les documents nécessaires pour évaluer comparativement la taille des uns et des autres. On sait que la plupart des dolmens et presque tous les cimetières des époques gallo-romaine ou mérovingienne ont été ravagés, en France, par des collectionneurs soi-disant archéologues qui se souciaient des squelettes autant qu'un rat s'inquiète des idées contenues dans le livre qu'il ronge.

J'ai pu recueillir dans un cimetière de l'époque mérovingienne 21 squelettes non mélangés. Il y avait des dolichocéphales et des brachycéphales de toute taille. Les deux hommes les plus dolichocéphales

[1] J. Rahon. — *Rech. sur les ossements humains préhist. en vue de la reconstitution de la taille. (Mém. de la Soc. d'Anthr.* 2e S. T. IV. 1893.

étaient d'une taille supérieure à la moyenne ; les deux plus brachycéphales étaient les plus petits, mais la plus grande taille (1 m. 78) appartenait à un brachycéphale (84.3) et un autre brachycéphale, d'une taille de 1 m. 68, était remarquable par sa carrure athlétique [1].

Ce n'est encore là qu'une indication, non une preuve.

La suivante concerne l'époque actuelle et un département (l'Indre) du centre de la France. Au moyen des tableaux de détail d'un mémoire du docteur Atgier [2], j'ai formé des séries d'après l'indice céphalique et calculé la taille moyenne de chaque série. J'ai obtenu les résultats suivants :

Les moyennes pour l'ensemble du département étant 1 m. 651 et 79.9.

85 conscrits brachycéphales (83,0 à 00) ont une taille moyenne de 1 m. 646.

84 sous-brachycéphales (80.1 à 82.9) ont une taille moyenne de 1 m. 655.

Au total les 169 conscrits à indice supérieur à 80,0 ont une taille de 1 m. 650 = la moyenne du département et de la France.

46 dolichocéphales blonds ou châtains, qualifiés ou non *Kymris* par M. Atgier, + 11 mésaticéphales blonds, au total 56, ont une taille moyenne de 1 m. 666. — Les 11 mésati blonds ont 1 m. 663. Mais ces deux séries sont trop faibles.

Je n'ai pas suivi, pour former ce groupe, le classement de M. Atgier parcequ'il n'a considéré comme Kymris que les individus ayant une taille supérieure à 1 m. 65, ce qui ne peut manquer de donner à leur groupe une taille élevée.

81 « métis » de toute couleur ont une taille de 1 m. 664.

Parmi eux 48 châtains, blonds et roux ont 1 m. 656.

33 noirs ou brunsont 1 m. 664.

Enfin 58 dolichocéphales bruns qualifiés *Ibères* (dont beaucoup de châtains) ont une taille de 1 m. 628. Mais ici encore la taille est intervenue dans le diagnostic de M. Atgier. Il a éliminé les tailles supérieures à 1 m. 65 — ce qui pourrait expliquer la moyenne élevée des métis noirs et bruns et en même temps la faible moyenne des vrais *Ibères*. Il me paraît illégitime de refuser à la race méditerranéenne le droit d'avoir des tailles supérieures à 1 m. 65 et des mésaticéphales.

Cette cause d'erreur enlevée, que resterait-il pour les différences

[1] *Etude des squelettes antiques de Collonges* (Bourgogne). *Bull. soc. d'Anthr*. Paris 1897.

[2] ATGIER. — *Etude statistique de l'Indre* (ibid. 1899).

ethniques de taille ? Un centimètre *peut-être*, avec des variations très étendues dans chaque groupe.

J'ai encore formé un groupe des 35 brachycéphales désignés comme blonds : Taille = 1 m. 656. En y ajoutant 7 roux, cette moyenne descend à 1 m. 649. Mais la série est trop faible.

Au point de vue de la couleur, j'ai trouvé :

	Blonds %	Noirs et Bruns %	Châtains %
Chez les 85 brachycéphales....	20,0	40,7	39,3
— 84 sous-brachy	21,4	35,7	43,8
— 81 mésaticéphales.....	14,8	40,7	44,5

En somme, dans un tel mélange ethnique où c'est à peine si la taille des brachycéphales diffère de 1 centimètre ou 2 centimètres de celle d'une série triée de dolichocéphales blonds, et où l'on trouve toutes les couleurs associées à tous les indices et à toutes les tailles, une série de 100 individus pris au hasard serait une série de français (paysans pour les 9/10) aussi quelconques que 100 parisiens, et où le mélange des races ne troublerait certainement pas beaucoup la recherche des caractères en corrélation avec la taille, ceux dont il est ici spécialement question.

Il pourrait en être autrement s'il s'agissait de rechercher des corrélations concernant des caractères servant à définir précisément les races, et qui sont ceux dont les corrélations anatomiques et physiologiques sont aussi restreintes et spéciales que possible. (Couleur et forme des poils, indice céphalique, etc.). Si l'on cherche, par exemple, une relation entre la longueur du tronc ou des membres et la taille dans une série ordonnée suivant la taille, et s'il y a dans cette série, je suppose, 60 Celtes, 30 Kymris et 10 Méditerranéens, présentant toutes les variétés individuelles, chacun sera classé dans le groupe de taille qui lui convient et apportera dans ce groupe les caractères liés à la taille. Si la relation cherchée a quelque importance, il y a de fortes chances pour qu'elle existe aussi bien chez les Kymris que chez les Celtes; pour que la cause qui aura raccourci le tronc chez les Celtes de grande taille, soit la même qui l'aura raccourci chez les Kymris de même taille. Peu importe que le groupe des grandes tailles renferme plus de Kymris que de Celtes relativement au nombre total des uns et des autres dans la série, pourvu que l'on arrive à connaître les corrélations dépendantes de la taille qui sont certainement nombreuses et appelées à jouer un grand rôle en ethnologie.

Au sujet des différences de conformation qui peuvent exister entre les trois races composantes de la population française, un essai très

intéressant a été fait par le Dr René Collignon à qui l'ethnographie de la France est redevable de nombreux et importants travaux. Il a formé dans ce but trois séries de soldats choisis dans plusieurs régiments pour représenter les trois types ethniques [1]. Mais parmi les caractères qu'il a pris comme base de son triage, figure malheureusement la taille. Et comme, suivant l'opinion de Broca, généralement admise et même exagérée, il considérait les Celtes comme étant de petite taille, il n'a admis dans sa série de Celtes que les soldats joignant à la brachycéphalie et à la couleur brune ou neutre des yeux et des cheveux, ainsi qu'à l'origine dans un pays celtique (condition peut-être excessive) une *taille petite*. Or ce dernier caractère influe sur une foule de proportions du corps et sur les plus générales, de sorte que si la petitesse de la taille n'était pas, en réalité, un véritable caractère de la race celtique, la différenciation établie par M. Collignon s'en trouverait fortement compromise dans son ensemble. Et puis les variations de la taille sont assez étendues dans une même race pour qu'il y ait beaucoup d'individus grands parmi les Celtes (en supposant leur moyenne inférieure à celle des Kymris du Nord) et beaucoup de petits parmi les Kymris. En écartant de la série celte tous les grands et de la série kymrique tous les petits ou moyens, la cause d'erreur indiquée ci-dessus devenait encore plus puissante. La différence moyenne de taille entre les Celtes et les Kymris de M. Collignon n'est que de 2 centimètres, par suite de la difficulté qu'il eut de recruter sa série de Kymris dans des régiments où la limite supérieure de la taille était peu élevée ; — par suite, aussi, de la nécessité où il se trouva de prendre une partie de ses brachycéphales dans un lot de 50 savoyards, fantassins pourtant (132e régiment d'infanterie) dont la taille était très élevée, si bien qu'ayant choisi seulement les 13 plus petits, leur taille moyenne était encore de 1 m. 664.

La taille moyenne dans les deux séries fut de 1 m. 639 et 1 m. 660, différence faible, mais dont l'effet sur les rapports calculés et tous influencés par la taille, a été renforcé par l'exclusion des petites tailles de la série kymrique et l'exclusion des grandes tailles de la série celtique.

La taille moyenne de la série de 50 Lorrains (sans choix) fut de 1 m. 696. Mais la sélection du recrutement militaire a dû produire ici un certain effet.

C'est vraiment un problème très compliqué et difficile à résoudre

[1] R. COLLIGNON. — *Etude des principales races de France.* (*Bull. Soc. Anthr.* Paris, 1882).

que la formation de séries ethniques dans des régiments sélectés volontairement ou non à divers points de vue.

La tâche de M. Collignon n'était pas aisée, car il y aurait à dire aussi sur la couleur; mais il eût été préférable, tout au moins, d'écarter le caractère taille, trop dominateur et douteux. Au surplus, si l'étude d'individus ainsi triés comme représentants d'anciennes races est intéressante à plusieurs points de vue, je ne crois pas que l'on obtienne par ces triages, ni par l'étude de véritables groupes ethniques modernes issus des groupes anciens, une représentation certaine de l'état anatomique de ceux-ci, en ce qui concerne les caractères possédant une valeur physiologique. Car les races peuvent varier sans perdre les traits physiologiquement indifférents qui les différencient avec le plus de fixité.

L'indice céphalique et la forme du visage, du nez principalement, suffiraient je crois pour différencier, en pareil cas, les Celtes des Kymris. Pour différencier ceux-ci des méditerranéens, la couleur des yeux et des cheveux pourrait intervenir à titre principal. Le triage serait imparfait encore, mais c'est dans la différenciation d'après la taille que gît la cause d'erreur importante qui me conduit à rejeter, au point de vue de la caractérisation ethnique, les résultats de M. Collignon.

Il a parfaitement distingué et mis en relief, parmi les différences constatées par lui entre ses quatre séries ethniques, l'influence de la taille. En dehors des rapports céphaliques, il ne considère comme « imputables à la race » que les variations du tronc, plus long, dit-il, chez le méditerranéen, plus court chez le Celte, intermédiaire chez le Kymri. — Cependant les variations de la longeur relative du tronc relativement à la taille ne peuvent être d'un autre ordre que les variations de longueur relative des membres, essentiellement, liées avec la taille et avec la longueur relative du tronc. En outre, s'il est vrai que la série celtique ait le tronc le plus court, d'après le tableau IX de Collignon (avec la fourchette sternale pour point de repère), c'est au contraire cette même série qui a le tronc le plus long si le point de repère choisi est l'acromion (p. 484).

Alors apparaît en définitive ce fait très intéressant ici : que si les proportions calculées par Collignon, en dehors des rapports céphaliques, différencient ses groupes ethniques, c'est en vertu de la différence de taille qui sépare ces divers groupes. Si les 280 soldats qui ont été partagés en 4 groupes ethniques étaient réunis en une seule série sans distinction de race, et si cette série, intentionnellement hétérogène autant que possible au point de vue de la race, était

ordonnée d'après la taille décroissante, puis divisée en 4 groupes, on verrait ces quatre groupes différer entre eux par tous les rapports liés à la taille et suivant une gradation régulière, tout comme où à peu près comme s'il ne s'agissait que d'individus de même race. A plus forte raison l'étude de séries de français quelconques pris *au hasard* à Paris, à Lyon, ou dans l'ensemble de la population française ne risquera guère d'être troublée par l'intervention de caractères propres à telle ou telle race, tant qu'il s'agira de rapports directement influencés par des nécessités biologiques ayant une portée tant soit peu générale.

Il ne s'agit pas ici de description des races ou des peuples, mais de la recherche des corrélations anatomiques *dont l'explication sera précisément celles des caractères ethniques*. J'ai indiqué plus haut les inconvénients des séries par trop hétérogènes dans cette recherche. Mais un certain degré d'hétérogénéité ethnique dans une série, ce degré que nous offrent précisément des séries de français quelconques n'est pas sans présenter aussi des avantages à notre point de vue. Il accroît l'étendue des variations individuelles, sans que deux séries d'une centaine d'individus pris à Paris, à Lyon ou à Bordeaux diffèrent sensiblement l'une de l'autre sous le rapport de la taille, de l'intelligence, de l'évolution. Dans toute série les procédés de la méthode des moyennes révèleront les corrélations les plus générales sans plus de difficultés que s'il n'y avait aucun mélange ethnique. Mais ce mélange aura introduit des exceptions plus ou moins nombreuses qui attireront l'attention de l'investigateur, provoqueront l'ordination d'une série sur de nouvelles bases, la formation d'autres séries systématiquement choisies pour mettre en évidence une corrélation entrevue, une influence du pays, du genre de vie etc.

VIII

VALEUR DES EXPLICATIONS PAR LA RACE

On a vu que, dans les séries françaises intentionnellement ethniques dont il a été question plus haut, le groupement d'après la race a pu être, pour une bonne part, un groupement d'après la taille. Et si la différence ethnique de taille *admise d'avance* pour les races kymrique et celtique n'existait pas en réalité, il en résulterait que les caractères *ethniques* révélés par l'étude de ces deux séries seraient erronés pour autant qu'ils résultaient des différences de taille.

On peut se demander si, inversement, le groupement d'après la taille dans une série ethniquement melangée ne serait pas en même temps,

dans une certaine mesure, un groupement involontaire d'après la race.

Si l'on a trouvé que la circonférence thoracique, par exemple, est plus grande chez les petits relativement à la taille, d'aucuns objecteront qu'il en est ainsi tout simplement parce que les individus petits de cette série sont en majorité des Celtes, et qu'ils sont ainsi conformés non parce qu'ils sont petits, mais parce qu'ils sont Celtes.

Qu'ils soient Celtes ou autre chose, ils sont petits, et le fait constaté chez eux est déjà une raison pour soupçonner que ce fait est sous la dépendance de la taille. On pourra s'en assurer par d'autres recherches et en conclure que les Celtes, s'ils sont vraiment de petite taille en moyenne, ont une circonférence thoracique relativement grande parce qu'ils sont petits. De même pour un certain nombre d'autres caractères.

C'est, du reste, ce qu'a immédiatement conclu le Dr Collignon d'après les résultats de ses diverses et très intéressantes recherches. Il ajoute, il est vrai, dans ses conclusions, que plusieurs au moins des caractères reconnus par lui comme étant sous la dépendance de la taille sont en même temps imputables à la race. Mais c'est déjà un commencement d'explication d'un caractère ethnique que de le rattacher, au moins en partie, à autre chose qu'à la race.

Il est certain que si un certain caractère, tel que celui pris comme exemple, résulte directement de la petitesse de la taille, cela ne l'empêche pas de contribuer à la différenciation de la race dans laquelle on le rencontre. C'est donc un caractère de race, mais la Race n'est définie que par une réunion de caractères dont chacun, y compris la taille et tout autre caractère plus ou moins dominateur doit être expliqué, comme celui-là, par autre chose que la race elle-même. Attribuer à la race un caractère ethnique, c'est purement reconnaître qu'on n'en possède aucune explication.

Sans doute il y a derrière le mot *race* la notion de persistance par transmission, et nous verrons tout à l'heure jusqu'à quel point cette notion possède une valeur explicative. Je suis loin de la repousser puisque je l'ai fait intervenir dans le chapitre précédent, à propos du trouble que peut apporter l'hérédité ethnique dans des recherches combinées en vue de saisir, par la seule méthode des moyennes, la raison d'être de telle ou telle variation anatomique. Mais ce n'est pas l'hérédité qui peut remplacer la cause physiologique où gît la plus profonde explication des variations des organes. Ce n'est pas elle qui détermine les variations systématiques subies par le rapport de la grandeur d'une partie du corps avec celle d'une autre partie pouvant

avoir avec la première, soit des relations de développement, soit un certain degré de parallélisme, soit, au contraire, une opposition.

Par l'étude des variations quantitatives de l'encéphale, du crâne, de diverses parties du squelette, et par le rapprochement de ces variations anatomiques et de variations fonctionnelles suivant l'âge, le sexe, la taille, les races et les individus, j'ai pu rattacher au volume relatif du cerveau une foule de variations céphaliques qui, avant d'être expliquées, se rangeaient dans la catégorie des caractères sexuels, ou ethniques, ou individuels, etc., et servaient plus ou moins vaguement, parfois très faussement, à apprécier « le degré d'évolution ». La catégorie des caractères *de race* inexpliqués ne sera pas plus difficilement réductible, à l'exception de ceux qui, en vertu de leur minime et très douteuse importance physiologique et de la pauvreté de leurs corrélations directes avec l'ensemble de l'organisme, semblent indifférents à toutes les variations fonctionnelles, même les plus énormes, et à toutes les nécessités d'adaptation physiologique. Aussi servent-ils excellemment à la définition des diverses races.

Mais cette catégorie mise à part, la classe des « caractères de race » est éminemment propre à égarer les ethnologistes lorsqu'ils y puisent des arguments pour établir ou pour contester la communauté d'origine de certaines races actuelles; car généralement l'explication d'un caractère ethnique a pour effet de montrer que, dans certaines conditions données, une race qui possédait ce caractère a pu le perdre tandis qu'une race qui ne le possédait pas a pu l'acquérir. La taille peut être prise comme exemple, avec tous les caractères qui en dépendent.

C'est, en général, à la taille que sont imputées les variations des proportions du corps quand elles ne sont pas imputées à la race, et les deux influences sont parfois invoquées concurremment, comme dans ce passage de M. Topinard : « Faut-il croire, dit-il, que l'*influence* de la taille prime l'influence de la race, que les jaunes (Chinois, Polynésiens, etc.) ont le buste plus long parce qu'ils sont petits, et les Nègres le buste court parce qu'ils sont grands? Grosse question à réserver [1]. »

Posée ainsi, la question favorise l'influence ethnique.

Les Polynésiens ont-ils le buste long parce qu'ils sont petits ou parce qu'ils sont Polynésiens? demande-t-on. — Ce n'est point, assurément, parce qu'ils sont petits, car ils sont grands. Ce doit être alors parce qu'ils sont Polynésiens.

Les Chinois ont-ils le buste long parce qu'ils sont petits ou parce qu'ils sont de race chinoise? Ce n'est point parce qu'ils sont petits,

[1] TOPINARD. — *Les canons anthropométriques.*

semble-t-il, puisque les Polynésiens, qui ont le buste également long sont grands ; c'est donc parce qu'ils sont Chinois. Enfin les Nègres ont le buste court. Ce n'est point parce qu'ils sont grands, puisque les Polynésiens qui sont encore plus grands ont le buste long ; c'est donc aussi parce qu'ils sont Nègres ! La grosse question serait ainsi tranchée en faveur de l'influence de la race, solution qui, à la vérité, ne nous avancerait guère.

Expliquer un fait, comme l'a très bien exposé Herbert Spencer, c'est le rattacher à une certaine catégorie de faits plus générale, et l'explication progresse à mesure que la catégorie devient plus large, plus générale.

Donc étant donné qu'un certain individu grand à le tronc relativement court, on commence à donner une explication de ce fait en disant que les individus grands ont le tronc court. Encore faut-il, bien entendu, que ce dernier fait soit exact. Il semble l'être, mais seulement dans une assez faible majorité de cas. Et puis ce fait peu général n'est pas expliqué puisqu'on ne l'a pas encore rattaché à une catégorie plus générale. Le fait individuel est donc expliqué, mais dubitativement et, en tout cas, très pauvrement.

De même, étant donné que les Nègres ont en général le tronc relativement court, ce fait peut être donné comme une explication du fait plus particulier qu'un certain nègre a le tronc court. On peut dire qu'il est ainsi parce qu'il est nègre. L'explication est valable pour autant que le tronc est court chez la généralité des Nègres. Mais dire que *les Nègres* en général ont le tronc court en vertu de l'influence de la race, cela équivaut réellement à dire que les Nègres ont le tronc court parce que les Nègres sont ainsi.

On n'explique pas les caractères séniles en disant qu'ils sont dûs à la vieillesse ni les caractères des femmes en disant que ce sont des caractères féminins. On n'explique pas davantage les variations ethniques en disant qu'elles sont dûes à la Race ; car derrière ce mot l'on ne trouve autre chose que les variations même à expliquer ou l'hérédité. Celle-ci peut, il est vrai, les maintenir plus ou moins longtemps alors que les véritables causes ont disparu, mais elle ne produit rien.

L'explication d'un caractère individuel par la Race est acceptable comme je l'ai dit plus haut, mais l'explication n'est plus valable pour la Race entière à moins qu'on ne prenne pour une explication d'un fait l'affirmation qu'il existe depuis très longtemps.

S'il s'agissait d'un de ces caractères assez constants dans une race pour que leur remplacement par un caractère opposé chez un seul individu soit considéré comme une anomalie étrange ou comme la

preuve d'un métissage, — par exemple des cheveux blonds ou lisses, ou la peau blanche chez un nègre du Sénégal, — l'explication par la Race ne serait pas plus valable, mais elle prêterait moins à la critique et pourrait être prise comme simple manière de parler. Mais il s'agit d'un caractère éminemment variable et que l'on voit manifestement se rattacher à la taille, caractère qui est le plus variable de tous dans une même race et que l'on sait être influencé par des conditions d'habitat, de nourriture, de milieu en général. En ce cas, il n'est pas légitime de faire intervenir à titre d'explication, même partielle ou complémentaire, de la longueur relative du tronc ou des membres un mot qui affirme simplement l'antiquité du fait à expliquer.

Sans doute, il n'est pas très explicatif, comme je l'ai dit plus haut, de dire que telle race a le buste court parcequ'elle est de grande taille, alors que d'autres races d'une taille supérieure ont le buste long. Mais on a du moins une raison précise pour affirmer l'influence de la taille. C'est le fait que, dans une même race, la longueur relative du tronc, en moyenne, croît en raison inverse de la taille, et il en est ainsi dans les races les plus diverses, de sorte que cette relation dépasse en généralité la conformation de telle ou telle race. Cette relation générale doit donc primer la Race au point de vue de la valeur explicative.

La race ne saurait expliquer des faits d'un ordre plus général qu'elle même. Si donc on est embarrassé par le fait qu'il y a des races où la relation ci-dessus est renversée, il n'y a pas lieu, pour cela d'invoquer la Race à titre d'explication complémentaire.

L'explication trouvée n'est en effet qu'un premier pas. Elle n'est pas complète, mais elle indique une direction à suivre. Si les individus ou les groupes de grande taille ont en général le tronc relativement court, il ne faudrait pas se contenter de dire que c'est parce qu'ils sont grands. Puisqu'il s'agit de la taille, de la longueur des membres et du tronc, il faut analyser ces quantités, étudier leurs variations propres anatomiquement et physiologiquement.

L'explication ci-dessus sera elle-même expliquée par des raisons physiologiques et mise ainsi à l'abri du doute actuellement imposé par des exceptions nombreuses. Ces exceptions embarrassantes seront à leur tour rattachées à des relations générales et expliquées par là même, en attendant une explication plus profonde.

Tels sont les résultats que j'essaierai d'atteindre dans la suite de ce mémoire.

IX

VARIATIONS SUIVANT LA TAILLE.

Avant d'aborder l'interprétation de ces variations, j'exposerai les données que j'ai obtenues en remettant en œuvre les mesures de M Rollet et en utilisant quelques centaines de fiches du service d'identification anthropométrique de M. Alphonse Bertillon. Ces chiffres inédits s'ajouteront aux documents nombreux déjà existants et serviront soit à les corroborer, soit à les rectifier, soit à les compléter sur certains points.

Voici d'abord la totalité des rapports calculés sur les moyennes des séries lyonnaises — moyennes exposées dans le tableau IV du chapître VI (p. 00). — Je rappelle que la longueur du buste = Taille — Fémur + Tibia et que la taille ayant été mesurée sur le cadavre, dépasse de 2 centimètres environ celle du vivant. Ces deux centimètres appartiennent comme je l'ai montré (ch. VI) au buste. A celui-ci s'ajoute la hauteur du tarse.

Pour les rapports A, B, C, D, E, F, il était indispensable de séparer les vieillards des adultes ainsi que le démontrent les résultats exposés dans le chapitre VI. Cette séparation n'était pas nécessaire pour les rapports H, I, J, K, L puisqu'il s'agit exclusivement ici de comparaisons entre des longueurs sur lesquelles la sénilité est sans influence. Mais il n'était pas inutile de poursuivre la comparaison de ces longueurs elles-mêmes dans les 8 groupes étudiés parce que la répétition d'un résultat dans quatre couples, successifs de groupes faibles, ou dans trois de ces couples augmente la valeur de ce résultat, tandis qu'au contraire une discordance manifeste rend les résultats douteux ou nuls. Mais on trouvera dans le tableau VIII les rapports calculés sur les groupes de grande et de petite taille sans distinction d'âge, de telle sorte que le nombre des individus de chaque groupe s'élève alors à 25.

L'avant-dernière colonne du tableau indique les variations en + et en — des proportions suivant la taille dans les deux sexes d'après 4 comparaisons différentes pour chaque rapport.

La dernière colonne concerne seulement les variations suivant le sexe qui seront traitées dans le chapitre X.

Les moyennes de dimensions d'après lesquelles ont été calculées tous ces rapports ont été données dans le Tabl. IV, p. 37.

Tableau VII

Rapports entre les longueurs squelettiques.

	SEXE	49 ADULTES		51 VIEILLARDS		Δ GRANDS	Δ FEMMES
		23 petits	26 grands	27 petits	24 grands		
A Fémur (Buste = 100)	H...	52.0	52.6	53.1	54.8	+ +	
	F...	51.0	51.3	52.0	53.6	+ +	— — — —
B Tibia (Buste = 100)	H...	42.8	43.1	43.3	44.4	+ +	
	F...	40.7	41.6	42.2	43.7	+ +	— — — —
C Humérus (Buste = 100)	H...	38.3	38.3	38.7	39.2	= +	
	F...	35.8	36.9	37.4	37.8	+ +	— — — —
D Radius (Buste = 100)	H...	28.2	28.3	28.6	29.3	+ +	
	F...	26.6	27.0	26.6	27.4	+ +	— — — —
E Fémur + Tibia (Buste = 100)	H...	94.8	95.6	96.4	99.2	+ +	
	F...	91.7	92.9	94.2	97.4	+ +	— — — —
F Hum. + Radius (Buste = 100)	H...	66.6	66.6	67.3	69.1	= +	
	F...	62.5	63.5	64.4	65.3	+ +	— — — —
H Hum. + Radius (Fém.+Tib.=100)	H...	70.2	69.6	69.8	69.6	— —	
	F...	68.1	68.3	68.4	67.0	+ —	— — — —
I Humérus Fémur = 100	H...	73.7	73.0	72.8	72.6	— —	
	F...	70.1	71.5	71.8	70.5	+ —	— — — —
J Radius Tibia = 100	H...	65.9	65.8	66.1	66.0	— —	
	F...	65.4	64.0	64.1	62.7	— —	— — — —
K Tibia Fémur = 100	H...	82.3	81.9	81.5	80.9	— —	
	F...	79.8	81.0	81.0	81.5	+ +	— — — +
L Radius Humérus = 100	H...	73.6	74.0	73.9	73.5	+ —	
	F...	74.2	72.3	72.3	72.5	— +	+ — — —

Comme il n'y a aucun inconvénient à réunir les vieillards aux adultes lorsque la colonne vertébrale n'est pas en question, j'ai calculé, de nouveau, les rapports H, I, J, K et L sans distinction de l'âge.

TABLEAU VIII.

	50 HOMMES		50 FEMMES		Δ GRANDS
	25 petits	25 grands	25 petites	25 grandes	H. F.
Longueurs absolues :					
Taille	1m62	1m71	1m50	1m58	
Fémur	435mm	463mm	400mm	425mm	
Tibia	356	378	322	346	
Humérus	319	337	284	302	
Radius	235	249	209	219	
Fémur + Tibia	791	841	722	771	
Humérus + Radius	554	587	493	522	
Rapports :					
H. Membre sup.[1] (inf. = 100).	69.9	69.6	68.2	67.7	— —
I. Humérus (Fémur = 100)..	73.3	72.7	71.0	71.0	— =
J. Radius (Tibia = 100).....	66.0	65.8	64.6	63.3	— —
K. Tibia (Fémur = 100).....	81.8	81.4	80.3	81.2	— +
L. Radius (Humérus = 100)..	73.6	73.8	73.0	72.4	+ —

Toutes les différences sexuelles des rapports sont en — chez les femmes dans les deux comparaisons par groupes de tailles.

Tirons d'abord de ces tableaux les différences suivant la taille, sans nous occuper pour le moment des différences sexuelles qui seront examinées plus loin.

Le sens de ces différences suivant la taille est établi par quatre comparaisons différentes pour chaque rapport étudié. L'avant-dernière colonne montre la cohérence générale des résultats, cohérence qui ne laisse aucun doute sur les faits suivants :

1° *Chez les grands* des deux sexes, en moyenne, le membre inférieur (représenté ici par le fémur et le tibia), est plus long par rapport au buste (E).

2° Le fémur et le tibia participent l'un et l'autre à cet accroissement relatif (A et B).

3° Le membre supérieur et chacun des deux segments qui le représentent ici, l'humérus et le radius, sont également plus longs par rapport au buste, chez les grands, et dans les deux sexes (F, C, D).

Ces faits indiquent, entre le développement des deux paires de membres, un certain degré de parallélisme qui sera étudié plus loin.

[1] Rappelons que les deux paires de membres sont représentés ici par la somme Fémur + Tibia et la somme Humérus + Radius, à l'exclusion des segments distaux main et pied.

4° Le membre supérieur est plus court relativement au membre inférieur chez les grands des deux sexes (H). Cette brièveté relative s'observe sur les deux segments étudiés : le bras et l'avant-bras (I, J).

5° La brièveté du membre supérieur relativement à l'inférieur est due à l'allongement de ce dernier chez les individus grands, et non à un raccourcissement du membre supérieur qui serait plutôt allongé légèrement par rapport au buste (C et D). Ce résultat confirme un fait et une opinion émis par M. Collignon.

6° Le tibia serait moins long par rapport au fémur chez les grands d'après la comparaison des deux couples de groupes masculins. Mais cette différence est ici, en sens inverse pour les groupes féminins. Cela introduit un doute sur la validité des résultats, à moins qu'il n'y ait eu influence propre du sexe, ce qui est fort possible (K).

7° La longueur relative du radius par rapport à l'humérus (L) ne semble éprouver aucune variation suivant la taille, car les différences obtenues ici sont divergentes pour les groupes d'hommes et aussi pour les groupes de femmes. Elles sont donc à négliger.

En résumé, le résultat général des tableaux VII et VIII en ce qui concerne les individus de grande taille comparés à ceux de petite taille dans les deux sexes est le suivant :

Lorsque la taille s'élève, l'allongement du buste n'est pas proportionnel, en moyenne, à l'allongement des membres et de leurs segments. Les membres s'allongent relativement davantage, surtout le membre inférieur. Mais les deux segments proximaux de chaque membre restent à peu près proportionnels entre eux.

Les tableaux ci-dessus ne contiennent aucun rapport à la taille, pour la raison idiquée dans le chapitre I. Comparer le fémur, par exemple, à la taille, cela équivaudrait à comparer le fémur à la somme buste + tibia.

On vient de voir que le membre inférieur est relativement plus long chez les grands que chez les petits par rapport à la taille, c'est-à-dire par rapport au buste. La différence est dans le même sens pour les quatre couples de groupes comparables entre eux. L'accroissement de la taille porte donc principalement sur les membres inférieurs contrairement au résultat obtenu par M. Rollet et conformément aux résultats classiques.

Il est certain que le mélange des vieillards avec les adultes dans les groupes a été la cause d'erreur. On peut voir, en effet, (tableau VII E), qu'il y a plus de différence entre les adultes et les vieillards de même taille sous le rapport en question qu'entre les petits et les grands, de sorte que la présence d'une forte proportion de vieillards dans les

groupes de petite taille avait pu suffire pour renverser le véritable sens de la différence cherchée.

Cette différence moyenne est d'ailleurs très faible, au point qu'il suffirait d'ajouter moins d'un centimètre au membre inférieur des groupes d'adultes de petite taille, hommes ou femmes, pour que le rapport fémur + tibia au buste = 100 devînt identique chez les petits et chez les grands.

Une différence aussi faible pourrait paraître au premier abord sujette à caution ou insignifiante. Elle est pourtant systématique en réalité, et si elle n'est pas assez grande pour être appréciable à l'œil, elle n'en est pas moins intéressante pour l'anatomiste, par le fait même qu'elle est systématique; c'est-à-dire qu'elle résulte de relations biologiques dont la nature sera indiquée plus loin.

Ces variations moyennes du rapport de la longueur du membre inférieur à la taille ou au buste chez les individus petits et chez les grands étudiés par groupes sont dépassées de beaucoup par certaines variations individuelles, même si l'on ne considère que des individus de même sexe et adultes. La différence entre le minimum et le maximum est énorme. J'ai trouvé un homme (le n° 40 du tableau de M. Rollet) au membre inférieur duquel il faudrait ajouter 46 millimètres pour que son rapport (45.8) atteignît la moyenne (48.5) des hommes adultes, et *10 centimètres* pour que son rapport atteingît le rapport maximum (51.7) des hommes adultes. C'est du reste par gradations insensibles que le rapport en question s'élève du minimum 45.8 au maximum 51.7 qui peuvent être évidemment dépassés.

Ces écarts considérables au-dessus et au-dessous de la moyenne, sont, eux, extrêmement sensibles à l'œil et caractérisent deux variétés de conformation vulgairement désignées sous les noms d'*échassiers* et de *courtes-cuisses* [1] ou courtauds et qui seront étudiées plus loin.

On a pu remarquer que la variation moyenne du rapport en question diffère plus entre les groupes de vieillards qu'entre les groupes d'adultes, dans les deux sexes, et que cette variation est plus étendue dans le sexe féminin. J'ai déjà interprété et utilisé ces faits dans le chapitre sur la diminution sénile de la taille.

La proportionnalité des longueurs des deux paires de membres est loin d'être absolue, comme le montrent les différences sous ce rapport suivant le sexe et suivant la taille. Elle est seulement suffisante pour

[1] Je me suis servi de ces termes incommodes lorsque je communiquai les principales parties du présent mémoire à la Société d'Anthropologie en 1890. J'ai adopté depuis des mots grecs anciens : *Macroskèles* et *Brachyskèles*.

qu'on puisse dire qu'en général les individus qui ont de grandes jambes ont aussi de grands bras, soit absolu- ment soit relativement au tronc.

En ordonnant l'une des séries de M. Rollet suivant la somme crois sante Fémur + Tibia et en mettant en regard la somme Humérus + Radius, on voit que la 2e série des chiffres ne suit pas régulièrement la première. Ses oscillations sont nombreuses et peuvent atteindre plusieurs centimètres sur 50 à 60.

Mais il suffit déjà de grouper les cas deux par deux pour que la série du membre supérieur s'élève constamment en même temps que celle du membre inférieur, sauf deux exceptions (*).

M. inf.	M. sup.	M.inf.	M. sup.	M. inf.	M. sup.
—	—	—	—	—	—
1470	1030	1618	1154*	1669	1165
1536	1103	1623	1137	1705	1168
1563	1117	1629	1110*	1739	1212
1592	1135	1638	1142	1793	1227

Du reste ce parallélisme, son degré, ses exceptions vont ressortira ainsi que beaucoup d'autres dans les deux figures suivantes où j'ai réuni sous la forme graphique la totalité des mesures prises par M. Rollet sur ses deux séries de sujets (vieillards exclus) et utilisées dans le tableau précédent. Cette vue d'ensemble montre à la fois tous les faits généraux inclus dans chaque série et tous les cas individuels.

Chaque série est ordonnée d'après la longueur croissante du buste et toutes dimensions mesurées sur un même individu occupent une même ligne verticale.

Les individus ayant les membres inférieurs courts relativement au buste (brachyskèles) sont désignés par une flèche à direction descendante située au-dessous du tracé des bustes. Ceux qui ont les membres inférieurs longs par rapport au buste sont désignés par une flèche à direction ascendante située au-dessus du même tracé. L'échelle a dû être réduite pour les tailles.

Chacun de ces graphiques représente, en somme, d'une manière frappante et précise, des faits parfaitement sensibles pour quiconque examine une rangée de personnes assises sur un banc dans une même attitude.

Le fait le plus saisissant ici et qu'il m'importait de mettre en relief par l'ordination suivant la longueur du buste, c'est, malgré cette ordination, l'extrême irrégularité du tracé des longueurs du membre inférieur, comme s'il n'existait aucune relation entre ces deux dimen-

sions et comme si les deux tracés concernaient deux séries de sujets différentes et quelconques.

C'est une indépendance apparente des deux quantités comparées

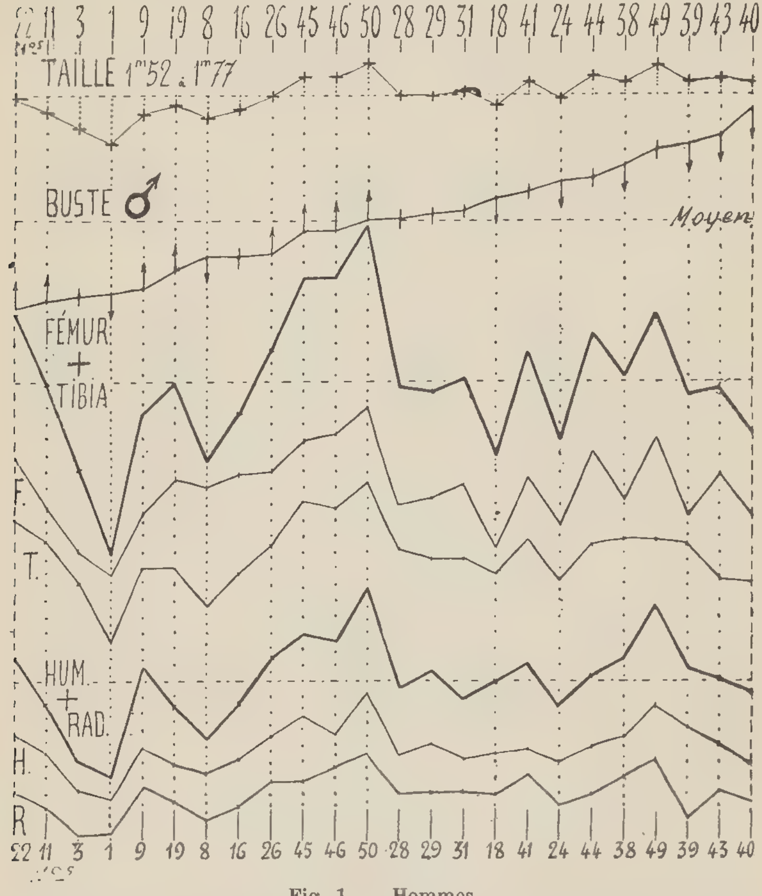


Fig. 1. — **Hommes.**

qui rappelle exactement les comparaisons d'après lesquelles fut affirmée par Sappey, Parisot, Collin d'Alfort et d'autres anatomistes l'indépendance du poids de l'encéphale par rapport au poids du corps ou à la taille. C'est qu'en effet, ces deux questions sont de même ordre et entièrement semblables, de sorte que la figure dont je me servis pour expliquer ce désordre apparent à propos du poids de l'encéphale [1] pourrait être également appliquée à l'étude de la question présente. Mais celle-ci sera reprise dans le dernier chapitre au point de vue de

[1] *Sur l'interprétation de la quantité dans l'encéphale* (*Mém. Soc. Anthr.*, Paris 2e S., t. III, p. 243).

l'interprétation. Il ne s'agit, pour le moment, que d'exposer des faits.

On voit, au contraire, immédiatement, que les tracés des longueurs des deux paires de membres et de leurs segments concernent bien une même série de sujets disposés dans le même ordre. Le parallélisme général est bien visible et les exceptions individuelles ressortent avec évidence.

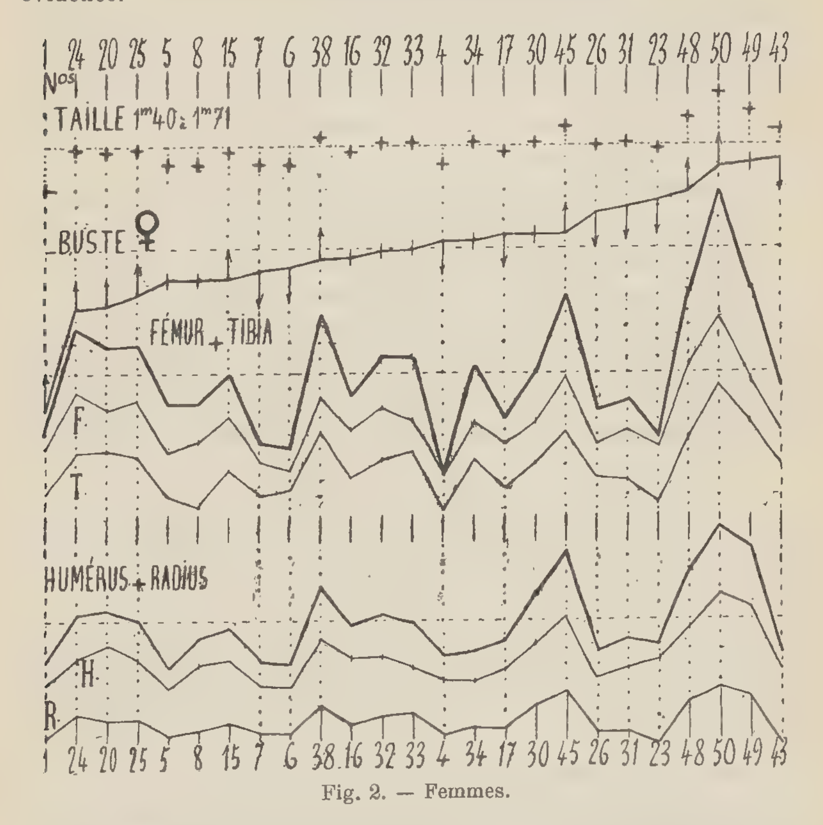


Fig. 2. — Femmes.

Ces exceptions individuelles que l'on peut facilement suivre avec une réglette ou une carte malgré l'effacement du quadrillage, semblent n'avoir aucun rapport constant avec les différents caractères ici en question. Mais plusieurs d'entre elles seront classées plus loin au moyen de l'étude des moyennes concernant la brachyskélie et la macroskélie.

J'ajouterai auparavant aux résultats précédents fournis par la remise en œuvre des excellentes mesures de M. Rollet, d'autres résultats que j'ai obtenus en mettant à profit des matériaux d'un genre très différent et non moins précieux.

Tout le monde connaît l'ingénieux et excellent procédé d'identifica-

tion anthropométrique inventé par M. Alphonse Bertillon en 1879 et utilisé sous sa direction, depuis 1882, à la Préfecture de police de Paris. Dans le choix des mesures, M. Bertillon a dû se préoccuper exclusivement du degré de variabilité individuelle et de fixité chez un même individu, en même temps que du degré de précision que l'on pouvait attendre des employés chargés des mensurations. Il a dû aussi limiter le mombrede celles-ci au strict nécessaire, de sorte que l'énorme quantité de chiffres recueillis et accumulés dans son service n'est pas utilisable d'un façon très large au point de vue anthropologique.

Néanmoins ces chiffres peuvent fournir aux anthropologistes des faits d'une précision indiscutable et basés sur d'énormes séries. M. Bertillon lui-même, a pris soin de mettre en évidence un certain nombre de ces faits, en établissant les moyennes de chacune des mesures adoptées par lui suivant l'âge, suivant la taille et suivant la longueur du pied, d'après les fiches de 8365 hommes, de 21 à 44 ans nés à Paris. Il a aussi dressé plusieurs cartes de la France teintées par départements d'après l'indice céphalique, la taille, la longueur du pied et la couleur des yeux. Ces cartes, très intéressantes au point de vue ethnographique seront accompagnées d'un certain nombre d'autres non moins instructives.

M. Alphonse Bertillon a bien voulu me permettre, il y a 10 ans, d'utiliser de mon côté les fiches de son service dans le but plus spécialement anatomique que je poursuivais, et je lui en exprime ici mes plus vifs remerciements.

Ces fiches sont en double : les unes classées systématiquement pour les recherches d'identification ; les autres classées par ordre alphabétique. C'est naturellement parmi ces dernières que j'ai fait les relevés dont j'avais besoin, en laissant de côté toutes celles qui provenaient de certaines prisons de province et redigées par des employés dont M. Bertillon ne pouvait pas me garantir la parfaite précision opératoire. Cette précision est connue d'après de nombreuses confrontations opérées dans le service pour les identifications d'individus arrètés et mesurés à Paris après l'avoir été en province.

Dans le service de la Préfecture de police, chaque employé mensurateur signe les fiches établies par lui. Il est responsable de leur exactitude non seulement vis-à-vis de ses chefs mais encore vis-à-vis de ses collègues avec lesquels il bénéficie d'une rémunération supplémentaire attachée à toute reconnaissance d'un récidiviste. Les chiffres que j'ai utilisés ne sont donc pas moins exacts que s'ils avaient été recueillis par des observateurs travaillant dans un but et avec un esprit scientifiques.

Les 12 mesures utilisées par Alph. Bertillon sont les suivantes:

La taille, la grande envergure, la hauteur du buste (taille du sujet assis), l'entrejambes (dimension mesurée directement sur 672 hommes parmi les 8365 qui ont servi à l'établissement des moyennes), la coudée (mesurée de l'olécrâne à l'extrémité du médius, l'avant bras étant fléchi à angle droit, la longueur du pied, le diamètre transverse maximum de la tête, le diamètre antéro-postérieur maximum en prenant la racine du nez comme point de repère antérieur, la longueur du médius et de l'auriculaire (fléchis à angle droit) et comprenant l'épaisseur de la tête des métacarpiens, la longueur totale (grand axe) et la largeur maxima (perpendiculaire au grand axe) de l'oreille.

En ce qui concerne les variations suivant la taille, elles ont été établies par M. Bertillon lui-même [1] pour 8365 hommes de 21 à 44 ans nés à Paris et rangés par groupes de tailles de 5 en 5 centimètres. Les moyennes de chaque groupe sont accompagnées, dans son tableau C, des rapports à la taille = 100.

Ce tableau montre qu'en moyenne, lorsque la taille augmente toutes les dimensions augmentent absolument plus ou moins, et que, *relativement à la taille :*

L'envergure et le buste diminuent.

L'entrejambes augmente.

La coudée, le pied, le médius et l'auriculaire diminuent.

Les diamètres de la tête et de l'oreille diminuent.

Tous ces résultats ont été notés par M. Bertillon.

Pour montrer les quantités d'augmentation ou de diminution des rapports pour une variation de taille de 5 centimètres, voici un extrait du tableau de Bertillon concernant trois groupes de tailles en conservant l'ordre du tableau ci-après, p. 70 :

Les moyennes de Bertillon confirment la diminution du buste et l'augmentation des membres inférieurs par rapport à la taille, à mesure que celle-ci s'élève, fait établi par toutes les recherches anthropométriques. Elles confirment aussi que le membre supérieur, représenté ici par ses segments distaux, ne s'allonge pas proportionnellement au membre inférieur, et que le pied ne s'allonge pas non plus proportionnellement aux segments proximaux du membre inférieur. Elles confirment enfin le fait bien connu que les diamètres de la tête croissent avec la taille, mais non proportionnellement, et établissent qu'il en est de même des dimensions de l'oreille. La faiblesse des différences

[1] *Notice sur le fonctionnement du service d'identification de la Préfecture de police,* suivie de tableaux numériques (Annuaire statist. de Paris 1887).

concernant plusieurs des rapports ci-dessus, notamment ceux de l'envergure, du pied, du médius et de l'oreille à la taille, montrent que ces différences avaient besoin d'être établies sur de fortes séries, pour devenir sensibles et même pour que leur sens ne risquât pas beaucoup d'être interverti.

TABLEAU IX. — *Alph. Bertillon.*

2922 HOMMES 21 à 44 ans PARIS	TAILLES		
	de 1m58 à 1m62	de 1m63 à 1m67	de 1m68 à 1m72
Nombre...	1045	1177	800
Taille moyenne	1m607	1m6545	1m703
Taille = 100			
Envergure.....................	102.2	102.1	102.0
Buste (Taille assis)............	53.78	53.19	52.85
Entrejambes..	48.41	48 49	48.96
Coudée.......................	27.27	27.22	27.17
Pied..........................	15 69	15.57	15.53
Tête : Longueur...............	11.58	11.31	11 04
— Largeur.................	9 53	9.31	9.09
Médius.......................	6.91	6.85	6.83
Auriculaire.....	5.37	5.32	5.28
Oreille : Longueur............	3.83	3.76	3 72
— Largeur..............	2.26	2.22	2.18

Mais la plupart de ces rapports à la taille = 100 ne possèdent qu'une très médiocre valeur analytique, ainsi que je l'ai dit dans le chapitre I, et ce n'est point, du reste, dans un but d'analyse que M. Bertillon les a calculés. Rapporter à la taille la longueur du buste et de l'entrejambes est d'un intérêt direct, car c'est une analyse de la longueur totale du corps qui se compose de ces deux portions, et c'est une comparaison indirecte entre le développement du membre inférieur et celui du buste. De même le rapport des dimensions du crâne à la taille envisagée comme représentant le développement total du corps, présente un intérêt anatomo-physiologique. Mais il n'est pas aussi rationnel de rapporter les autres dimensions, coudée, pied, médius, etc., à une dimension aussi complexe et hétérogène que la taille comprenant la hauteur de l'entrejambes, + celle du bassin, + celle du rachis, + celle de la tête. Nous avons donc à établir, en utilisant les importantes moyennes de Bertillon, les divers rapports systématiques dont j'ai indiqué précédemment la rationnalité biologique.

Pour continuer avec les documents du service anthropométrique

l'étude commencée avec les documents de M. Rollet, nous avons à calculer les rapports suivants :

Buste = 100 (Taille assis)	A Longueur du membre inférieur, représenté par Taille — Buste.
	B Longueur de la coudée, représentant le membre supérieur.
	C Longueur du médius, représentant la main.
	D Longueur du pied.
Membre inférieur = 100 (Taille — Buste)	E Longueur de la coudée.
	F Longueur du pied.
Coudée = 100.	G Longueur du médius.
Pied = 100.	H Longueur du médius.
Médius = 100.	I Longueur de l'auriculaire.
	J Indice céphalique.
	K Indice de l'oreille.

Assurément la représentation du membre supérieur par la coudée, de la main par le médius, n'est justifiée ici que par l'absence de mesures meilleures. Il s'agit d'utiliser dans un but scientifique des documents recueillis dans un autre but mais que leur exactitude, jointe à leur grand nombre, peut rendre précieux pour certaines recherches anthropologiques. Il est entendu que c'est à titre de compromis d'investigation que je parlerai de la coudée et du médius comme représentant le membre supérieur et la main. S'il en résulte quelques erreurs partielles, leur rectification presque immédiate est assurée par la publication très prochaine des recherches de MM. Godin et Papillault.

Dans les tableaux de Bertillon figure la hauteur de l'entrejambes mesurée sur 672 hommes, ainsi que son rapport à la taille. M. Bertillon a abandonné cette mesure pour divers motifs, et je ne l'ai pas utilisée parce que le membre inférieur ou, plus exactement, la hauteur fémoro-tibio-tarsienne peut être représentée tout aussi bien par la différence entre la taille assis et la taille debout, et parce que ce mode de représentation permet d'utiliser d'abord la totalité des documents du service anthropométrique concernant les deux sexes, et en outre une foule d'autres documents recueillis par divers auteurs, en raison de la facilité que l'on trouve à mesurer la taille assis et debout.

J'ai comparé la moyenne de ces deux dimensions pour les 3 groupes de taille centraux de Bertillon :

Hauteur de l'entrejambes	Mesurée	Déduite	Diff.
Groupe de 1m58 à 1m62	778mm	743mm	35
— 1m63 à 1m67	805	774	31
— 1m68 à 1m72	834	803	31

Le nombre des hommes sur lesquels l'entrejambes a été mesurée directement est beaucoup moins grand que celui des hommes comparés pour chaque groupe. Il s'élève à 154, 212, 139 pour les premiers. D'autre part, la mesure directe de l'entrejambes présente des causes d'erreur.

Je laisserai maintenant de côté la hauteur d'entrejambes et la remplacerai par la hauteur Taille-Buste, qui est à peu près la distance du sol aux ischious, au petit trochanter et, extérieurement, au pli fessier. Cette portion du membre inférieur représente suffisamment l'ensemble de ce membre pour qu'il soit acceptable de la désigner ici sous le nom de membre inférieur.

Voici les moyennes de M. Alph. Bertillon, par groupes de tailles, dont je me suis servi pour calculer les divers rapports énumérés plus haut :

Groupes d'hommes	Moyennes	Nombre d'individus	Groupes d'hommes	Moyennes	Nombre d'individus
I. 1m43 à 47	1m459	21	V. 1m63 à 67	1m654	1177
II. 1m48 à 52	1m512	128	VI. 1m68 à 72	1m703	800
III. 1m53 à 57	1m559	522	VII. 1m73 à 77	1m751	313
IV. 1m58 à 62	1m607	1045	VIII. 1m78 à 82	1m797	65

TABLEAU X. — *Moyennes de Alph. Bertillon par groupes de tailles.*

DIMENSIONS.

GROUPES	Buste	Membre inférieur	Pied	Coudée	Médius	Auriculaire	Diamètres crâne		Diamètres oreille	
I.....	808	651	234	402	103	80	183	152	60	37
II.....	830	682	239	413	106	82	183	151	61	36
III.....	846	713	245	426	108	84	185	152	61	36
IV.....	864	743	252	438	111	86	186	153	62	36
V.....	880	774	258	450	113	88	187	154	62	37
VI.....	900	833	264	463	116	92	188	155	63	37
VII.....	915	896	271	474	119	92	190	156	64	37
VIII.....	934	863	277	483	122	94	191	155	65	38

Le chiffre du dernier millimètre a été forcé chaque fois que le chiffre suivant était supérieur à 5. On trouvera les dixièmes de millimètres dans les tableaux de Bertillon. (*Loc. cit.)*

J'ai utilisé ces moyennes en calculant les rapports systématiques indiqués plus haut et en y joignant l'indice céphalique avec l'indice de largeur de l'oreille. Ces rapports m'ont fourni le tableau suivant :

Des moyennes de dimensions calculées sur de si fortes séries (à l'exception des deux séries extrêmes) méritent d'attirer l'attention indépendamment des rapports, par la régularité des accroissements de certaines dimensions.

Ainsi le diamètre transversal maximum du crâne s'accroît régulièrement de 1 millimètre pour 5 centimètres de taille. Les deux groupes extrêmes sont ici à négliger.

La longueur de l'oreille s'accroît de 5 millimètres au total, tandis que la largeur croît seulement de 1 millimètre. Il est probable que la hauteur varierait beaucoup moins sans le lobule, mais le résultat n'en reste pas moins.

En multipliant la longueur par la largeur, on voit que la surface totale de l'oreille augmente avec la taille, mais devient relativement plus petite.

TABLEAU XI. — *Série de 3.071* HOMMES *de 21 à 44 ans, parisiens, ordonnée suivant la Taille* (d'après mes calculs).

RAPPORTS	I 1m46	II 1m51	III 1m56	IV 1m61	V 1m654	VI 1m70	VII 1m75	VIII 1m80
Buste = 100.								
Membre inférieur = ...	80.5	82.1	84.2	85.9	87.9	89.2	91.3	92.4
Coudée = ...	49.8	49.8	50.3	50.7	51.2	51.4	51.8	51.7
Pied = ...	29.0	28.7	28.9	29.2	29.3	29.4	29 7	29.6
Médius = ...	12.7	12.8	12.8	12.8	12.8	12.9	13.0	13.1
Membre inf. = 100.								
Coudée = ...	61.8	60.6	59.7	58.9	58.1	57.6	56.7	56.0
Pied = ...	35.9	34.9	34.3	33.9	33.2	32.9	32.4	32.0
Coudée = 100.								
Médius = ...	25.6	25.6	25.4	25.3	25.2	25.1	25.0	25.2
Pied = 100.								
Médius = ...	44.1	44.2	44 1	44.1	43.9	44.0	43.8	43.9
Médius = 100.								
Auriculaire	77.8	77.8	77.6	77.7	77.7	78.8	77.6	77.3
Indice céphalique	83.1	82.5	82.2	82.2	82.3	82.4	82 1	81.1
Indice de l'oreille	61.7	59.0	59.0	58.1	59.7	58.7	57.8	58.5

Le premier et le dernier groupe ne sont pas à négliger, mais doivent être pris en moindre considération que les autres à cause de leur moindre force numérique.

D'après ce tableau :

1° *A mesure que la taille s'élève*, le membre inférieur s'allonge relativement au buste ;

2° Le membre supérieur (si on le représente par la coudée) s'allonge aussi relativement au buste, mais moins que le membre inférieur;

3° Le membre supérieur (coudée) devient plus court relativement au membre inférieur, — tout en s'allongeant un peu relativement au buste;

4° Le pied diminue relativement au membre inférieur, mais s'allonge relativement au buste;

5° La main (si on la représente par le médius) diminue *un peu* relativement à l'avant-bras, mais s'allonge *un peu* relativement au buste.

6° La main (médius) diminue, mais très peu relativement au pied;

7° Aucun changement sensible dans le rapport du doigt auriculaire au médius;

8° L'indice céphalique n'éprouve aucun changement appréciable. Il est pourtant un peu plus bas dans les deux groupes de la plus haute taille comparés aux groupes de la plus petite taille. Cette différence même est assez faible pour qu'on puisse l'attribuer à la saillie plus grande des sinus frontaux chez les individus de très grande taille.

Ce fait viendrait à l'appui de ce qui a été dit dans le chapitre VI au sujet de l'égalité de taille (approximative) des brachycéphales et des dolichocéphales, mais il se peut que les méridionaux de petite taille et dolichocéphales viennent tempérer dans les groupes ci-dessus, la brachycéphalie des groupes à faible stature, de façon à uniformiser les moyennes de l'indice dans l'ensemble des groupes.

9° La largeur de l'oreille diminue relativement à sa longueur.

Inutile de parler de la diminution relative des diamètres craniens quand la taille s'accroît.

On a pu remarquer l'accord parfait qui existe entre les résultats ici obtenus avec les chiffres de Rollet et les rapports calculés avec les moyennes de Bertillon par groupes de taille. Cet accord montre que des séries très faibles, peuvent donner de nombreux et excellents résultats.

En réunissant les indications provenant de ces deux sources, nous arrivons à la formule suivante.

Lorsque la taille s'élève, les deux paires de membres et leurs divers segments s'allongent relativement plus que le buste. Le membre supérieur et ses divers segments deviennent plus courts relativement au membre inférieur et à ses segments. Les segments distaux (main et

pied) deviennent plus petits relativennent à la somme des segments proximaux.

Pour étudier les variations suivant la taille dans le sexe féminin et pour comparer entre eux les deux sexes, je n'ai pas eu à ma disposition des groupes déjà formés ni des moyennes de dimensions déjà calculées, M. Bertillon ne s'étant occupé que des chiffres masculins.

Il a bien voulu me permettre, en 1891, d'utiliser les fiches individuelles de ses archives. J'ai pensé qu'il me suffirait de relever, dans le classement alphabétique 130 fiches de femmes françaises âgées de 20 à 45 ans et mesurées à Paris, pouvant constituer une série et des groupes comparables exactement aux groupes masculins. J'ai ensuite relevé 200 autres fiches de femmes et 150 fiches d'hommes ayant tous et toutes une même taille de 1 m. 60 ou à peu près, pour des besoins spéciaux de mon étude.

TABLEAU XII. — *3 groupes de* FEMMES *de petite, moyenne et grande* TAILLE. (20 à 45 ans, Paris, d'après 150 fiches du service d'identification anthropométrique.)

MOYENNES DES DIMENSIONS	I (40)	II (70)	III (40)
Taille	1^m483^{mm} (1^m40 à 1^m523)	1^m556	1^m632 (1^m605 à 1^m691)
Buste	813	837	873
Membre inférieur	670	720	759
Pied	228	238	242
Coudée	392	411	426
Médius	100.4	105.6	107.8
Auriculaire	77.0	81.4	82.4
D. antéro-post. (tête)	177	180	178
D. transverse max.	148	150	148
Oreille. Longueur	57.2	59.7	59.6
— Largeur	34.0	34.9	34.4
MOYENNES DES RAPPORTS.			
Buste = 100 { Membreinf. =	82.3	86.0	86 9
Buste = 100 { Coudée = ...	48.2	49 1	48.7
Buste = 100 { Pied = ...	28.0	28.4	27.7
Buste = 100 { Médius = ...	12.3	12.6	12.3
Membre inf. = 100 { Coudée = ..	58.5	57.1	56.1
Membre inf. = 100 { Pied = ...	34.1	33.1	31.9
Coudée = 100. Médius = ...	25.6	25.6	25.3
Pied = 100. Médius = ...	44.0	44.3	44.5
Médius = 100. Auriculaire =	76.7	76.4	76.3
Indice céphalique = ...	83.3	83.4	83.1
Indice de l'oreille = ...	58.2	58.4	57.7

Pour la comparaison générale des deux sexes, la série de 130 femmes prises au hasard a été employée exclusivement.

Pour former des groupes féminins suivant la taille, j'ai pris d'abord les 40 femmes les plus petites de la série de 130, puis les 20 femmes les plus grandes auxquelles j'ai ajouté 20 grandes d'égale taille de la série de 150. Les 70 restantes du groupe de 130 ont formé le groupe de taille intermédiaire.

Les trois groupes ne doivent donc pas être considérés comme formant une *série* fractionnée.

Les moyennes des dimensions et des divers rapports calculés sur ces divers groupes me paraissent avoir une stabilité très suffisante pour l'usage qui en sera fait ici, en attendant que M. Bertillon établisse, comme je l'espère, des groupes plus importants dont les moyennes se substitueront à celles qui suivent.

La taille ne dépasse pas 1 m. 691 dans le groupe de grande taille, et les 20 femmes ajoutées à ce groupe pour le renforcer avaient toutes une taille de 1 m. 60 à 1 m. 61. Sans cette addition, qui enlève à l'ensemble des trois groupes les propriétés d'une série, la taille moyenne du 3e groupe n'eût été que de 1 m. 60.

La comparaison entre les deux sexes devra être faite exclusivement au moyen de la série de 130 femmes dont les moyennes seront données plus loin.

Ce tableau montre que les variations suivant la taille dans le sexe féminin sont à peu près les mêmes que dans le sexe masculin. Les *femmes grandes* ont par rapport aux petites :

Le membre inférieur plus long relativement au buste;

La coudée (membre supérieur) un peu plus longue relativement au buste — moins que chez les hommes;

La coudée plus courte relativement au membre inférieur;

Le pied plus court relativement au reste du membre inférieur;

Le pied plus court relativement du buste; (?)

Le médius plus court relativement à la coudée;

Le médius plus long relativement au pied. (?)

Pour l'indice céphalique et l'indice de l'oreille, les différences sont dans le même sens que chez les hommes.

Pour établir solidement les résultats restés douteux de ce tableau, il faudrait opérer sur des groupes plus nombreux et plus forts, comme ceux dont j'ai disposé pour le sexe masculin, grâce à la statistique de M. Alph. Bertillon. Mais les variations suivant la taille peuvent différer suivant le sexe, et nous verrons apparaître quelques unes de ces différences sexuelles en étudiant ces variations spéciales.

D'autre part toutes les variations suivant la taille seront éclairées par l'étude de la macroskélie et de la brachyskélie au point de vue de l'interprétation.

X

VARIATIONS SUIVANT LE SEXE.

Les différences sexuelles concernant la longueur relative des membres et de leurs segments ont été déjà exposés dans le tableau VII, (p. 61) d'après la remise en œuvre des mesures de Rollet.

La dernière colonne de ce tableau permet de voir d'un seul coup d'œil les résultats des 4 comparaisons faites pour chaque mesure et dans toute l'étendue du tableau. Les différences féminines portent le le signe — pour tous les rapports calculés, ce qui indique la brièveté relative des membres par rapport au buste, du membre supérieur par rapport au membre inférieur et des segments distaux, radius et tibia, par rapport aux segments proximaux.

La faiblesse numérique des séries est compensée parla comparaison successive de 4 couples de groupes. Et comme ces quatre comparaisons aboutissent presque toujours à un résultat identique, cette confirmation mutuelle des séries les unes par les autres ne permet pas de douter de la réalité des faits exprimés.

Ces faits sont les suivants :

1° Le fémur, le tibia, l'humérus, et le radius sont plus courts chez les femmes que chez les hommes relativement au buste. (Rapports, A, B, C, D.).

2° Il s'ensuit que les membres supérieurs et inférieurs sont plus courts relativement à la taille et au buste dans le sexe féminin. (Rapports E, F, G.).

3° Cette différence sexuelle est plus prononcée pour le membre supérieur. Aussi le membre supérieur est-il plus court dans le sexe féminin relativement au membre inférieur comme relativement au buste. (Rapport H.).

4° L'humérus est plus court relativement au fémur ; le radius plus court relativement au tibia chez les femmes, (Rapports I, J).

5° Le tibia est plus court relativement, au fémur, le radius plus court relativement à l'humérus chez les femmes. (Rapports K, L.).

Ces deux derniers faits sont toutefois contredits chacun par une comparaison sur quatre ce qui permettrait de leur attribuer une moindre généralité qu'aux précédents.

M. Rollet les avait indiqués dans son mémoire, et avait fait obser-

ver avec raison qu'ils sont diamétralement opposés aux assertions de M. G. Delaunay. Les résultats obtenus par M. Rollet sur ce point étaient justes, car ils échappaient aux causes d'erreur signalés précédemment.

Il est bon de remarquer que, pour tous les rapports étudiés dans le tableau VII, il y a plus de différence entre les groupes masculins et les groupes féminins qu'entre les groupes masculins de différentes tailles. Les chiffres qui concernent les femmes de grande taille sont même inférieurs à ceux qui concernent les hommes de petite taille. Autrement dit, les groupes féminins se comportent comme des groupes masculins qui auraient une très petite taille. Les groupes féminins de grande taille ont d'ailleurs une taille moyenne un peu inférieure à celle des groupes masculins de petite taille. Mais cette différence de taille est faible (29 millimètres pour les adultes et 45 millimètres pour les vieillards) et ne paraîtrait pas devoir produire une aussi grande différence sur les chiffres des rapports s'il s'agissait de groupes de même sexe.

Il semble donc que le sexe introduit ici une influence indépendante de la taille dans une certaine mesure.

Ce qui tendrait à confirmer cette opinion, c'est ce fait curieux : que lorsque les rapports sont plus élevés chez les petits hommes que chez les grands, ils sont cependant moins élevés chez les femmes que chez les petits hommes, bien que la taille de ces derniers soit plus élevée que celle des femmes. C'est ce qui a lieu, par exemple, pour le rapport H (rapport du membre supérieur au membre inférieur = 100) et pour le rapport tibio-fémoral K. Les femmes, comme l'a observé Rollet, ont le tibia plus court relativement au fémur et le membre supérieur également court bien que les petits hommes soient dans le cas contraire par rapport aux hommes de grande taille. Voilà des faits contrariants pour les auteurs qui proclament *a priori* et si haut l'infériorité morphologique des femmes. Et combien de faits du même genre avons nous signalé dans l'étude du crâne et du cerveau, où l'idée préconçue d'une supériorité masculine évolutive a si souvent conduit à des assertions, voire même à des constatations au rebours de la vérité !

Les résultats ci-dessus seront interprétés et expliqués plus loin. Il faut d'abord étudier, comme pour les variations suivant la taille, les chiffres du service d'identification anthropométrique.

Ce qui me conduisit primitivement, en 1891, à utiliser ces chiffres, ce fut le besoin de vérifier un fait auquel j'attachais une grande importance pour l'interprétation générale qui sera exposée plus loin. Ce fait m'apparut dans plusieurs rapports du tableau VII d'après lesquels les

femmes, malgré la longueur relativement supérieure de leur buste, en général, devraient avoir le membre inférieur plus long absolument que les hommes de même taille qu'elles.

Pour le vérifier avec certitude, je relevai, dans le service de M. Bertillon, les fiches signalétiques de 40 femmes de 20 à 45 ans ayant toutes une taille de 1 m. 585 et de 30 hommes de 24 à 45 ans ayant tous cette même taille de 1 m. 585, — cette recherche fut longue, mais confirma ma prévision complètement.

Pour cette même taille de 1 m. 585, la longueur moyenne du membre inférieur =

Chez les 40 femmes = 738 millimètres.

Chez les 30 hommes = 729 millimètres

En formant des groupes de 10 individus, j'ai obtenu les moyennes suivantes :

Groupes	1er	2e	3e	4e
Femmes	736	735	743	743
Hommes	727	727	734	—

La plus grande longueur du membre inférieur à taille égale chez les femmes est donc vérifiée même en comparant des groupes de 10 individus. L'abréviation du buste porte sur la hauteur du crâne.

Une même taille de 1 m. 585 a été choisie comme n'étant pas une taille exceptionnelle ni pour l'un ni pour l'autre sexe. On peut dire, cependant, que les femmes de 1 m. 585 sont déjà de grandes femmes, et les hommes de 1 m. 585 des hommes petits, considération qui s'opposerait seulement à ce que l'on regardât la brièveté relative du buste chez les femmes comparées à des hommes de même taille comme un fait exact pour toutes les tailles. Ce seul fait, s'appliquât-il seulement aux femmes dont la taille dépasse la moyenne féminine et aux hommes au-dessous de la moyenne masculine, il resterait important pour l'interprétation qui sera exposée plus loin. Mais c'est réellement un fait qui existe dans toute l'étendue des échelles de taille des deux sexes.

Comparons, en effet, le groupe III des moyennes de Bertillon (p. 72), groupe dont la taille = 1 m. 559, au groupe II de 70 femmes du tableau XII, dont la taille = 1 m. 556. La longueur du membre inférieur = 713 pour le groupe masculin et 720 pour le groupe féminin. Ces deux jalons suffisent pour indiquer que pour une même longueur du corps, le membre inférieur est plus long chez les femmes. Le fait sera, du reste, expliqué.

Voici les résultats que m'a donnés la comparaison de ma série de

130 femmes françaises de 20 à 45 ans prises au hasard parmi les fiches du service d'identification anthropométrique, avec 2.695 hommes formant les groupes d'âges de 26 à 44 ans de M. Alph. Bertillon.

Tableau XIII. — *Moyennes générales suivant le sexe.*

DIMENSIONS	2 695 hommes	130 Femmes	Hommes = 100 Femmes =
Taille	1m643	1m545	94.0
Envergure	1.679	1.551	92.3
Buste	877	837	95.2
Membre inférieur	766	708	92 4
Coudée	448	408.4	91.1
Pied	256.5	237	92.3
Médius [1]	113	105	92.4
Auriculaire	88	80.5	91.5
Tête. Diam. antéro-postérieur	187	179.5	95.9
— Transverse maximum	154	149.4	97.0
Oreille. Longueur	62.6	59	95.8
— Largeur	36.9	34.6	93.7
RAPPORTS			
Buste = 100 — Membre infér. =	87.3	84 9	—
Buste = 100 — Coudée	51.1	48.9	—
Buste = 100 — Pied	29.2	28.3	—
Buste = 100 — Médius	12.9	12.5	—
Membre inf. = 100 — Coudée	58.5	57.5	—
Membre inf. = 100 — Pied	33.5	33.3	—
Coudée = 100. Médius =	25.3	25.6	—
Pied = 100. Médius =	44.1	44.2	—
Médius = 100. Auriculaire =	77.9	76.8	—
Indice céphalique	82.3	83.2	—
Indice de l'oreille	58.9	58 6	—

Ce tableau confirme tous les résultats de la comparaison précédemment faite des deux séries lyonnaises, et y ajoute quelques autres faits :

En rangeant par ordre de grandeur les rapports de juxtapostion (hommes = 100, femmes =) les résultats deviennent plus saisissants.

Ce qui est le plus développé chez les femmes, c'est le crâne. Puis vient l'oreille, dont la largeur semble liée à celle du crâne. Ensuite vient le buste, puis le membre inférieur, (pied non compris), puis la main et le pied et, au dernier rang, le membre supérieur (sans la main).

Dans le sexe féminin, en moyenne, l'envergure dépasse la taille seu-

[1] A la longueur du médius s'ajoute ici l'épaisseur de la tête du 3e métacarpien.

lement de 6 millimètres, tandis que chez l'homme la différence = 36 millimètres. La moindre largeur biacromiale des femmes s'ajoute ici à la moindre longueur des membres thoraciques.

Les deux paires de membres sont plus courtes relativement au buste.

Le membre supérieur (coudée, envergure), *est plus court* relativement au membre inférieur.

Le pied est plus court relativement au buste et au membre inférieur.

La main (si elle est proportionnelle au doigt médius) *est plus courte relativement au tronc*, et *un peu plus longue* relativement à *l'avant-bras ;* bien que ce dernier soit plus court relativement au bras.

La main serait un peu plus longue relativement au pied, c'est-à-dire un peu moins réduite que celui-ci.

TABLEAU XIV. — *Moyennes de 30 hommes et 40 femmes de même taille.*

DIMENSIONS	Hommes	Femmes	
Taille	1m585	1m585	—
Envergure	1.622	1.588	—
Buste	856	847	—
Membre inférieur	729	738	—
Pied	251	242	—
Coudée	433	419	—
Médius	111	107	—
Auriculaire	86.3	82	—
Tête. Diam. antéro-postérieur	184	179	—
— Transverse	155	150.5	—
Oreille. Longueur	61.7	59	—
— Largeur	36.4	34.5	—
RAPPORTS			Petites femmes (1m48)
Buste = 100 { Membre infér. =	85.1	87.1	82.3
Coudée =	50.5	49.4	48.2
Pied =	29.3	28.5	28.0
Médius =	12.9	12.6	12.3
Membre inf. = 100 { Coudée =	59.3	56.7	58.5
Pied =	34.4	32.8	34.1
Coudée = 100. Médius =	25.6	25.5	25.6
Pied = 100. Médius =	44.2	44.2	44.0
Médius = 100. Auriculaire =	77.7	76 6	76.7
Indice céphalique	84.2	83.8	83.3
Indice de l'oreille	58.7	58.4	58.2

Enfin le doigt auriculaire est sensiblement plus court relativement au médius chez les femmes, bien je n'aie trouvé aucune variation dans ce rapport suivant la taille parmi les hommes. Peut-être s'agit-il simplement d'une insuffisance de la série féminine ou de quelque attitude

plus fléchie du doigt auriculaire chez les femmes. Autrement il semblerait que la réduction du membre supérieur féminin affecte davantage le doigt auriculaire que le doigt central ?

Aux résultats ci-dessus, je puis ajouter la totalité des chiffres fournis par la comparaison de mes deux séries d'hommes et de femmes ayant, *tous et toutes*, exactement la même taille de 1 m. 585.

Chez la femme de 1 m. 585 le membre inférieur seul est plus long que chez l'homme de 1 m. 585. Toutes les autres mesures féminines sont plus petites.

A l'exception du rapport du membre inférieur au buste, qui est plus élevé chez la femme de 1 m. 585, tous les autres rapports sont en moins.

Malgré la brièveté relative du buste par rapport au membre inférieur, le membre supérieur, (coudée), la main (médius), le pied sont plus courts que chez l'homme de même taille, relativement au buste.

Le membre supérieur (coudée et envergure) est plus court relativement au membre inférieur.

Le pied également.

Le médius est à peu près aussi long relativement à l'avant-bras.

L'auriculaire est plus court relativement au médius.

L'indice céphalique est devenu moins élevé que celui de l'homme, la différence sexuelle de la saillie préfrontale étant supprimée chez les petits hommes.

Les diamètres du crâne sont plus petits, ce qui correspond à l'infériorité du poids de l'encéphale féminin même à égalité de taille, fait que j'ai expliqué par l'infériorité considérable de la masse organique active chez la femme à égalité de taille. (*Op. cit.*)

Les différences sexuelles pour une même taille de 1 m. 585 concernant des hommes petits et des femmes grandes (pour leur sexe), j'ai placé dans la dernière colonne du tableau, les rapports du groupe de 40 femmes petites utilisé dans le tableau XII, pour montrer compativement le sens des variations féminines suivant la taille.

On voit que, malgré la tendance de la coudée, du pied et du médius à s'allonger relativement au buste quand la taille s'accroît, ces parties sont encore plus courtes chez les femmes de 1 m. 585 que chez les hommes (petits) de cette même taille.

Le rapport de la main au pied est le seul qui ne varie pas d'une série à l'autre. C'est d'ailleurs le moins sujet aux variations.

En somme, les différences sexuelles exposées dans ce tableau représentent les différences sexuelles générales persistantes malgré l'égalité de taille ou modifiées par le fait que les grandes femmes ont une ten-

dance marquée vers la macroskélie et les petits hommes vers la brachyskélie, deux variétés dont nous nous occuperons dans un autre chapitre.

Ici doivent trouver place quelques faits importants pour notre interprétation générale et dont les faits exposés ci-dessus ne sont qu'un supplément documentaire ou une confirmation.

Dans plusieurs anciens travaux et notamment dans mon mémoire sur le développement quantitatif comparé de l'encéphale et de diverses parties du squelette, j'ai montré que l'encéphale et le crâne sont relativement plus grands dans le sexe féminin par rapport à la masse organique totale, mais que le poids de la mandibule, relativement faible par rapport à celui du crâne, est au contraire plus élevé chez la femme par rapport au squelette des membres, d'où l'explication des variétés masculine et féminine du prognathisme. Je rassemblai en même temps d'autres faits qui, rapprochés des précédents, montrent, chez l'homme comparé à la femme, une prédominance très sensible du développement de l'appareil locomoteur relativement aux appareils de l'innervation et aussi de la nutrition, différence sexuelle capitale sur laquelle j'ai suffisamment insisté dans mon mémoire sur l'interprétation de la quantité dans l'encéphale et dans quelques autres travaux pour en établir la signification et les conséquences, mais sur laquelle il importe de revenir ici.

Le développement du buste représente en effet celui du système nerveux central et celui des viscères contenus dans le tronc, cela d'une façon suffisamment approchée pour que l'interprétation des proportions principales du corps ici étudiées soit un simple corollaire en même temps qu'un complément de mes anciennes conclusions sur le développement comparé des diverses fonctions chez la femme et chez l'homme. Ces conclusions, basées sur des faits étudiés exclusivement dans l'espèce humaine, se sont trouvée en parfait accord avec la théorie plus générale principalement soutenue par Geddes et Arthur Thomson[1] et considérant la prédominance de l'anabolisme sur le catabolisme comme l'essence même de la différenciation sexuelle dans l'ensemble de la série animale.

Toutefois la prédominance des organes de la nutrition sur ceux de la locomotion chez la femme a été établie indépendamment de la généralisation ci-dessus. Antérieurement à l'apparition de celle-ci, je rattachais cette prédominance à l'exiguité relative de l'organisme féminin, et aux exigences de la maternité. Cette explication possède une géné-

[1] GEDDES et THOMSON. — *The evolution of sex.* Trad. de Varigny, 1892.

ralité biologique suffisante pour être maintenue et s'applique d'une façon plus directe à la comparaison morphologique des sexes, ce qui ne m'empêche pas de considérer comme certaine la prédominance de l'anabolisme sur le catabolisme chez la femme quoiqu'il en puisse être chez les femelles des autres espèces de mammifères. Une raison majeure me porte d'ailleurs à admettre la généralisation du fait, sous la réserve de variations considérables et d'ailleurs parfaitement explicables dans l'influence qu'il peut avoir en morphologie suivant les espèces : c'est que la fonction de reproduction considérée chez la femelle consiste essentiellement en un surcroît du processus anabolique, par définition même, soit que le rejeton consiste en un bourgeon non séparé de l'organisme maternel soit que, séparé, il se nourrisse aux dépens de celui-ci.

Voici d'abord, extraits de mon ancien mémoire sur l'interprétation de la quantité dans l'encéphale, les chiffres par lesquels je montrais l'énorme inégalité qui existe entre l'homme et la femme au point de vue du développement relatif de diverses fonctions et parties de l'organisme comparativement à l'homme.

Tableau XV

Homme = 100. Femme = ...		
Taille	90 à 93	(divers auteurs).
Poids du corps	88	(Ténon).
Poids de l'encéphale	89	(Broca, Sappey, etc.).
Poids du crâne	86	(Broca, Morselli, L. M.).
Poids de la mandibule	79	(Morselli, L. M).
Poids du fémur	62.5	(L. M.).
Carbone consommé en 24 heures	64.5	(Andral et Gavarret)
Capacité vitale (à 18 ans)	72.6	(Pagliani).
Force de serrement des mains	57.1	(L. M.).
Force de traction verticale	52.1	(Quételet).

Ces rapports établissaient surtout la supériorité du poids encéphalique de la femme relativement au développement musculo-squelettique très mal représenté par la taille et le poids du corps. Le chiffre concernant le poids du fémur est beaucoup trop faible. Je l'avais obtenu en fusionnant des séries très inégales en nombre de races diverses, faute de matériaux suffisants. Cette erreur n'influait pas sur la signification de l'ensemble du tableau et va être rectifiée ci-dessous.

J'ai recueilli dans les traités d'anatomie humaine, et notamment dans celui de Poirier et Charpy, un certain nombre de moyennes qui m'ont permis de calculer les rapports suivants destinés à montrer la supériorité du développement des viscères abdominaux chez la femme

relativement au développement musculo-squelettique — fait évidemment capital dans l'étude des dimensions du buste ou du tronc comparées à celles des membres.

Je m'abstiens, pour abréger, des indications concernant les conditions très diverses dans lesquelles ont été effectuées les mesures qui ont abouti aux moyennes ici utilisées. Les rapports qui suivent, examinés par groupes et dans leur ensemble, n'en seront pas moins largement démonstratifs.

Hommes = 100. Femmes = ...		
Longueur de l'intestin grêle :		
35 hommes et 15 femmes adultes	89.5	(Stopnitzki).
Idem sans le duodenum	91.4	(Rolssenn).
Idem (totale), 26 H. et 13 F...................	82.5	(Dreike).
Poids du foie. (Nombre de sujets ?).....	91.8	(Charpy).
Idem, 36 H. et 8 F. (Kazan)	97.1	(Blosfeld).
Idem, 32 H. et 4 F. morts par accidents.......	87.6	(Gocke, Munich).
Idem, 35 H. et 39 F. (maladies aiguës)........	81.2	(Gocke).
Idem, 45 H. et 30 F. (tuberculeux, 20 à 40 ans).	91.8	(Frerichs).
Idem, 15 H. et 8 F. (Lyon)	95.4	(Frappaz)[1].
Longueur du Pancreas :		
20 H. et 20 F. de 20 à 50 ans, triés par Charpy.	102	(Table de Schirmer).
Dimensions du rein :		
Longueur × Largeur × Épaisseur (10 H. et 10 F.).	100	(Sappey).

L'ensemble de ces chiffres est éloquent si on les rapproche de ceux qui peuvent représenter le développement musculo-squelettique de la femme comparé à celui de l'homme. Tandis que la femme est à l'homme sous le rapport du développement des viscères abdominaux presque comme 90 est à 100, sa force musculaire n'atteint pas les 60 centièmes de celle de l'homme et l'on va voir que, par le volume du squelette des membres, elle est à l'homme à peu près comme 80 est à 100.

Il est vrai que par le poids du corps la femme : l'homme : : 90 : 100 et par la taille : : 92 ou 94 : 100. Mais il faut défalquer du poids du corps le tissu adipeux dont l'excès chez la femme représente précisément un excès anabolique. Quant à la taille, ce n'est que la longueur du corps, et il importe beaucoup ici de montrer que cette dimension est en excès chez la femme comparativement au volume musculo-squelettique.

Pour obtenir des chiffres exprimant d'une manière approximative le volume des grands os des membres, de façon à corriger le résultat

[1] Frappaz dit que le volume du foie est proportionnel à la longueur de l'intestin grêle.

inexact que j'avais obtenu pour le poids du fémur, j'ai considéré les os comme des cylindres et multiplié leur longueur totale par la circonférence minimum, ce qui tend plutôt à diminuer la différence sexuelle du volume. Les rapports ci-dessous sont plus rapprochés de 100 qu'ils ne le seraient en multipliant la longueur des os par leur circonférence mesurée au niveau des saillies d'insertions musculaires. De plus, les plus minces d'entre les os féminins sont si fragiles qu'ils ne parviennent qu'en très petit nombre dans les musées anatomiques.

Voici les résultats que j'ai obtenus en opérant sur les moyennes des séries les plus importantes étudiées par le Dr Rahon dans ses recherches sur la reconstitution de la taille d'après les grands os des membres (1874). Ces recherches ont été faites sur mes indications, et la détermination du sexe des os, qui exige une certaine expérience, a été contrôlée par moi.

Le tableau suivant montre le développement relatif des os féminins aux masculins = 100, sous le rapport : 1° du volume des os ; 2° de leur longueur ; 3° de leur grosseur. Le premier rapport est à rapprocher de ceux qui concernent les viscères abdominaux. La comparaison des deux autres démontre que les os féminins sont relativement plus développés en hauteur qu'en grosseur.

Tableau XVI. — *Grands os des membres.* Hommes = 100. Femmes = ...

	Volume	Longueur	Circonf. min.
Parisiens modernes (Fac. de Médecine).			
62 Fémurs masculins, 38 féminins..........	80.6	89.8	89.7
53 Tibias — 26 —	87.0	94.7	91.8
44 Humérus — 39 —	79.1	90.4	87.5
Canariens anciens (Lab. d'Anthrop.).			
87 Fémurs masculins, 90 féminins..........	77.4	90.4	85.4
79 Tibias — 58 —	71.7	92.0	85.7
60 Humérus — 92 —	77.6	91.4	84.8
Canariens anciens (Museum).			
76 Fémurs masculins, 33 féminins..........	78.1	90.6	86.2
75 Tibias — 20 —	77.1	91.4	84.3
81 Humérus — 34 —	75.6	91.0	83.0
Parisiens du moyen âge (Musée Broca).			
115 Fémurs masculins, 29 féminins..........	83.4	91.5	91.1
145 Tibias — 58 —	82.1	90.6	90.7
118 Humérus — 44 —	84.9	90.2	95 2

Les exceptions portent sur les os parisiens du moyen âge et sont artificiellement produites par le fait de la fragilité de ces os en vertu de laquelle n'ont pu être conservés que les os féminins les plus résistants, c'est-à-dire les plus gros. C'est pourquoi le nombre des os féminins de cette série est beaucoup plus faible relativement au nombre des os masculins, comparativement aux autres séries d'ossements modernes ou momifiés.

Squelettes japonais du Muséum.
Poids du fémurs : 29 hommes et 11 femmes. 81.7

Ces derniers chiffres concernant des squelettes japonais dont j'ai également vérifié le sexe, sont dûs au mesures de M[lle] Pelletier. Le sexe des os isolés n'est pas déterminé avec autant de certitude. Cependant les erreurs sont trop peu nombreuses pour influer sensiblement sur les résultats.

Il est manifeste, d'après l'ensemble de ces rapports comparés aux précédents, que *le volume des viscères abdominaux est relativement supérieur, chez la femme, au volume des os des membres.*

Les vicères abdominaux ont, dans l'organisme féminin, un développement relatif à peu près aussi grand que celui du cerveau lui-même. En somme les chiffres ici exposés confirment purement et simplement les résultats sur lesquels j'ai établi, en 1881 la supériorité du poids relatif de l'encéphale féminin par rapport à l'appareil locomoteur. La répartition sexuelle des diverses fonctions qui sert de base biologique à la doctrine psycho-sociologique que j'enseigne depuis 1884 au sujet des deux sexes s'appuie du reste sur beaucoup d'autres données, ayant toujours été corroborée par tous les travaux afférents à la question. Mais je dois me borner ici à exposer les faits qui se rattachent directement à l'étude spéciale des proportions du buste et des membres.

Il n'a pas été question, ci-dessus, des viscères thoraciques. Les chiffres manquent, en effet, au sujet du volume relatif des poumons suivant le sexe. Mais on pu voir, d'après les résultats concernant la capacité vitale entre autres, que le développement de l'appareil respiratoire est assez loin de correspondre à celui des viscères abdominaux chez la femme. C'est qu'en effet la fonction respiratoire est d'un ordre particulier parmi les fonctions de la vie végétative. Elle est en rapport particulièrement intime avec le catabolisme, comme je l'expliquerai dans le chapitre concernant le tronc et ses diverses parties.

La question de l'allongement relatif des os féminins reviendra également dans un autre chapitre.

Je dois mentionner ici quelques chiffres dûs aux recherches de Sappey [1] qui furent très utiles à mes premières études sur les caractères sexuels, vers 1880. Voici les rapports que j'ai calculés d'après les moyennes de Sappey :

TABLEAU XVII

Hommes = 100 Femmes = ... (40 hommes et 30 femmes)	Taille (1m589 à 1m692)	93.9
	Largeur biacromiale	81.0
	Longueur de la cuisse	92.7
	— de la jambe	92.1
	— du pied	87.3
	— du bras	98.4 [2]
	— de la coudée	90.3
	— de la main	89.3

D'après ces rapports, la femme a, comparativement à l'homme :

1° La jambe plus courte relativement à la cuisse.

2° L'avant-bras plus court relativement au bras.

3° La main plus courte relativement à l'avant-bras.

4° Le pied plus court relativement au reste du membre inférieur.

5° La main plus courte relativement au pied.

6° La coudée et sans doute le membre supérieur en totalité plus courts relativement au membre inférieur.

7° La largeur biacromiale beaucoup plus faible relativement à la taille.

Les deux premiers résultats concordent avec ceux du tableau VII dressé d'après les mesures de Rollet.

Le dernier résultat dénote une infériorité thoracique très importante concordant avec l'exiguïté pulmonaire dont j'ai parlé plus haut et dont il sera plus amplement question dans l'avant-dernier chapitre.

XI

VARIATIONS SUIVANT L'INDICE CÉPHALIQUE, LA COULEUR DES CHEVEUX, L'HABITAT ET LA PROFESSION.

J'exposerai ici quelques chiffres concernant des variations suivant certaines influences « de race » ou de milieu à considérer dans l'interprétation générale des caractères étudiés.

[1] *Traité d'Anatomie descriptive.*

[2] Les chiffres de Sappey, d'après lesquels j'ai obtenu ce rapport, renfermaient quelque erreur. Le rapport réel ne dépasse certainement pas 93.

Voici les moyennes des 40 femmes les plus brachycéphales de ma série de 130 femmes françaises quelconques, en regard des moyennes générales de la série entière.

TABLEAU XVIII.

	130 femmes quelconques	40 brachycéphales (Indice = 86.8)
Taille	1m545	1m537
Envergure	1.551	1.553
Buste	837	836
Membre inférieur	708	701
Pied	237	238
Coudée	408	410
Médius	105	105
Rapports.		
Buste = 100. Membre inf. =	84.9	83.8
Membre inf. = 100. Coudée =	57.5	58.4
Membre inf. = 100. Pied =	33.3	33.9

Il existe entre ces deux séries une différence de taille de 8 millimètres qui porte presque toute entière sur le membre inférieur. Les différences entre les autres mesures sont nulles ou insignifiantes.

On voit que les variations des 3 rapports affectés sont assez sensibles.

Les femmes brachycéphales auraient le membre inférieur un peu plus court relativement au buste; elle seraient un peu plus brachyskèles, avec allongement du membre supérieur et du pied.

Je serais porté à rattacher ces différences au fait que les brachycéphales habitent en général les pays montagneux et pauvres où la vie est ordinairement plus rude et le travail du membre inférieur plus intense. Il en résulterait une euryplastie relative de ce membre, car le travail du membre inférieur implique augmentation de grosseur aux dépens de l'accroissement en longueur du membre, non compris le pied. Le travail de celui-ci tend, au contraire, à accroître et sa longueur et sa largeur. Ces dernières explications se trouveront développées plus loin.

Mais les moyennes ci-dessus ont-elles une stabilité suffisante? Il est permis d'en douter, car il ne s'agit pas ici de séries formées d'après une relation sûrement systématique. Aucun des rapports n'est indiqué anatomiquement ou physiologiquement comme devant varier avec l'indice céphalique, dont l'indifférence physiologique fait précisément la valeur comme caractère de race. Je livre donc ces résultats comme

provisoires en attendant que je puisse les contrôler par l'étude d'une forte série.

Si les différences notées ci-dessus se rencontrent aussi ches les hommes brachycéphales, il ne serait pas absolument indifférent que deux séries comparées entre elles sous le rapport de la longueur relative des membres et de leurs segments fûssent composées en majorité de brachycéphales et l'autre de dolichocéphales. Plusieurs rapports pourraient s'en trouver influencés. Mais les différences suivant la taille et suivant le sexe qui sont étudiées spécialement dans ce mémoire sont à l'abri de cette cause d'erreur, ayant été relevées sur des séries masculines ou féminines formées dans les mêmes conditions au point de vue du mélange des races.

Ce n'est pas pour une infériorité moyenne de 8 ou 10 millimètres que mes séries ordonnées d'après la taille et présentant entre elles des différences de taille de 5 à 10 *centimètres* pourraient avoir été rendues non comparables par suite d'un mélange très inégal des races dans les divers groupements. On va voir bientôt, du reste, des variations auprès desquelles les variations de race pouvant subsister en France sont réduites à peu de chose.

Dans ma série de 130 femmes françaises prises au hasard dans le classement alphabétique, il y a 22 blondes et 23 brunes ou châtain foncé d'après la notation du service anthropométrique.

J'ai relevé à part les chiffres concernant ces deux séries :

Parmi les 22 blondes il y en a 12 qui sont brachycéphales (indice au-dessus de la moyenne).

Parmi les 23 brunes, 7 seulement sont brachycéphales, contrairement à ce qu'on aurait pu présumer.

Ont la grande envergure plus courte que la taille :

Parmi les 22 blondes, 5, ce qui donne 22.7 0/0

Parmi les 23 brunes, 11 — 47.8 0/0

D'autre part, dans une série de 224 femmes ayant toute une taille de 1 m. 585 à 1 m. 61, j'ai trouvé 45 blondes et 37 brunes.

Ont la grande envergure plus courte que la taille:

Parmi les 45 blondes, 13, soit 28.8 0/0

Parmi les 37 brunes, 18, soit 48.6 0/0

Au total cela donne :

Envergure < Taille. Sur 67 blondes, 18 = 27 0/0

— 60 brunes, 29 = 48

Il y a un peu plus de blondes que de brunes dans la série de 224

femmes dont la taille, sensiblement égale pour toutes (environ 1 m. 60), est déjà grande pour des femmes.

Dans la série de 130 (toutes tailles) il y a 41 femmes ayant l'envergure < taille, 31 0/0, et dans la série de 224 il y en a 103, soit 45.90/0. Cette série contient aussi un peu plus de blondes que de brunes, ce qui est probablement en rapport avec une légère supériorité de taille chez les blondes.

J'ai formé à part une série de 52 femmes nées à Paris ou dans des villes.

Parmi ces citadines, il y en a 34, soit 65.4 0/0 qui ont l'envergure < taille.

Ce fait me paraît avoir beaucoup d'importance pour l'interprétation de la longueur relative du membre supérieur, comme on le verra plus loin.

Voici quelques moyennes calculées sur les deux groupes de blondes et de brunes extraites de la série de 130 quelconques :

Tableau XIX

		22 Blondes	23 Brunes
Taille		1m551	1m547
Buste		841	841
Membre inférieur		707	706
Pied		240	537
Coudée		411	406
Diam. antéro-postérieur		181	182
Transverse maximum		149	149
RAPPORTS			
Buste = 100	Membre inférieur =	84.4	83.9
	Coudée =	48.8	48.3
	Pied =	28.5	28.2
Membre inférieur = 100	Pied =	33.9	33.5
	Coudée =	58.1	57.5
Indice céphalique		82.4	82 0

Avec une même taille que les blondes et une même longueur du membre inférieur relativement au buste, les brunes auraient donc :

Le membre supérieur (coudée) un peu plus court relativement au buste et au membre inférieur ; le pied un peu plus court relativement aux mêmes dimensions.

En ce qui concerne le membre supérieur, ce résultat est d'accord avec la fréquence beaucoup plus grande, chez les brunes, de l'envergure < taille.

S'agit-il de différences ethniques ?

On a vu plus haut que la moitié des blondes sont brachycéphales et que l'indice céphalique moyen est le même dans les deux séries, fait qui concourt à indiquer que la couleur blonde des cheveux n'est pas l'apanage exclusif de la race dite kymrique.

Mais les brunes seraient peut-être plus brachycéphales s'il n'y avait parmi elles un certain nombre de méridionales diminuant la moyenne de l'indice céphalique et la rendant égale à la moyenne des blondes. Je crois qu'il en est ainsi, car les deux moyennes sont l'une et l'autre au-dessous de la moyenne générale pour la France. (L'indice est majoré par la technique de M. Bertillon.)

Cependant, il y a très peu de chevelures *noires* parmi les brunes. Mais la couleur châtain-foncé est déjà très sombre, attendu que la technique de Bertillon note le châtain-moyen et le châtain-clair qui sont exclus ici.

D'autre part, on pourrait supposer que les brunes sont plus souvent des citadines que les blondes, fait dont l'interprétation serait assez compliquée.

Pour séparer la race celtique des deux autres, nous ne pouvons nous baser que sur l'indice céphalique. J'ai donc pris dans la série de 130 femmes quelconques les 40 plus brachycéphales dont 10 seulement sont nées à Paris ou dans d'autres villes. D'autres, nées à la campagne, ont pu être élevées dans des villes ; mais, en général, il n'en est pas ainsi. Et ce n'est pas après l'adolescence que sont déterminées les proportions du corps.

Sur ces 40 brachycéphales, il y en a 11 (27 0/0) qui ont l'envergure < la taille, dont 3 nées à la ville. Cette proportion est la même que celle des blondes, indiquée plus haut.

La brachycéphalie serait donc hors de cause, et il semble que c'est l'influence urbaine qui tend à raccourcir le membre supérieur et le pied, ce qui, d'ailleurs s'explique fort bien, physiologiquement, par la moindre rudesse des travaux à la ville.

	40 brachycéphales quelconques	10 citadines
Taille	1m537	1m529
Envergure	1.553	1.534
Pied.	238	234
Médius	105	104
Coudée	410	401

Parmi les 40 femmes brachycéphales de la série de 130, les dix qui sont nées à la ville m'ont donné les moyennes ci-dessus.

La coudée surtout, présente un raccourcissement très sensible chez les citadines. Le pied est aussi plus court. Mais cette série est trop faible et ne peut figurer ici qu'à titre accessoire, en attendant la continuation de cette recherche.

J'ai pu former des groupes plus importants d'après la longueur du pied au moyen de mes deux fortes séries d'hommes et de femmes ayant tous et toutes une taille de 1 m. 585 et 1 m. 609. (Service d'identif. anthropom.).

Voici les résultats :

Tableau XX. — *Grands pieds et petits pieds à taille égale.*

	60 HOMMES		60 FEMMES	
	Pied < 245mm	Pied > 258mm	Pied < 234mm	Pied > 250mm
Nombre d'individus	30	30	30	30
Taille	1m594	1m600	1m596	1m600
Envergure	1 624	1.677	1.574	1 629
Buste	867	855	850	852
Membre inférieur	727	745	747	747
Pied	*240*	*265*	*228*	*255*
Coudée	430	448	414	434
Médius	108	115	103	112
Auriculaire	84	90	78	86
Tête. Diam. antéro-post	186	184	176	181
— — transverse max	154	156	147	152
Oreille. Longueur	60.7	62	59.6	59
— Largeur	36.4	37	34.3	35
Rapports.				
Buste = 100. Membre inf. =	83.8	87.1	87.9	87.7
Buste = 100. Coudée =	49.5	52 3	48.7	50.9
Buste = 100. Pied =	27.6	30.7	26.8	29.9
Buste = 100. Médius	12.4	13.4	12.1	13.1
Membre inf. = 100. Coudée =	59.1	60.1	55.4	58.1
Membre inf. = 100. Pied =	33.0	35.3	30.5	34.1
Coudée = 100. Médius =	25.1	25.7	24.8	25.8
Pied = 100. Médius	45.0	43.7	45.2	43.9
Indice céphalique	82.7	84.9	83.8	84.1

Ces 4 groupes étant formés dans des séries de plus de 150 hommes et 220 femmes, on peut dire qu'il s'agit bien de petits et de grands pieds, surtout les tailles étant égales partout (1 m. 60).

Les hommes sont donc des hommes petits pour leur sexe, et les femmes des femmes presque grandes. Mais cela n'empèche pas les caractères dont s'accompagne un grand pied de ressortir avec évidence. Les dimensions étudiées sont malheureusement peu nombreuses.

Chez les hommes, les grands pieds ont entraîné avec eux une différence assez sensible entre les deux groupes sous le rapport de la longueur relative du buste, à savoir un léger degré de macroskélie. Dans la macroskélie, comme on le verra dans le chapitre suivant, la coudée, le pied et le médius s'allongent relativement au buste, et il en est de même chez les individus à grand pied. — Mais la macroskélie tend à diminuer la coudée et le pied relativement au membre inférieur, le médius relativement à la coudée.

Or, les individus à grands pieds ont en même temps le pied et la coudée plus longs relativement au membre inférieur. Leur main au lieu d'être plus longue relativement au pied est plus courte. — Pour ce qui concerne le pied, du reste, il doit naturellement s'allonger par rapport à tout le reste par le seul fait que les individus sont triés d'après la longueur du pied.

Chez les femmes, le groupe des grands pieds et celui des petits pieds ont à la fois même taille, même longueur du buste et du membre inférieur. Il y a donc ici parité complète.

Or, chez les femmes à grands pieds, la coudée, le pied et le médius s'allongent beaucoup relativement au buste; la coudée et le pied s'allongent aussi beaucoup relativement au membre inférieur; la main s'allonge relativement à l'avant-bras, mais diminue relativement aux pieds.

En résumé, les individus à grands pieds ont en général, même à égalité du rapport du buste au membre inférieur, le membre supérieur très long relativement au buste et au membre inférieur, et de grandes mains.

Sous le rapport de l'indice céphalique, le groupe des grands pieds est, ici, un peu plus brachycéphale chez les hommes, et non chez les femmes où la différence de 0.3 est négligeable. Aucune différence entre les blonds et les bruns de l'un ou de l'autre sexe.

J'ai noté pour chaque groupe le nombre des cas où l'envergure est plus courte que la taille :

Hommes....	Petits pieds	6	fois sur	30.
	Grands pieds...	0	»	»
Femmes	Petits pieds	20	»	»
	Grands pieds...	4	»	»

Ce qui exprime sous une autre forme la supériorité moyenne considérable de l'envergure sur la taille dans les groupes des grands pieds masculins ou féminins et dans les groupes d'hommes.

On peut encore observer, dans le tableau ci-dessus, que le buste est moins long chez les femmes que chez les hommes de même taille, ce qui corrobore le résultat semblable obtenu précédemment (p. 81). Parmi les 120 individus ici utilisés, quelques-uns seulement figuraient dans les groupes de 30 hommes et 40 femmes ayant tous exactement 1 m. 585 et des longueurs de pied quelconques. Le fait en question est donc solidement établi.

Au sujet de l'influence de l'habitat, j'ai fait le relevé que voici :

Parmi les 30	femmes à pied court il y a	9	citadines.
	— long	4	—
	hommes à pied court	11	citadins.
	— long	5	—

Ce n'est certainement pas un résultat de simple hasard, bien que les séries soient trop faibles pour donner des proportions fixes. Il s'agit bien de ce qu'on appelle un « affinement » de la conformation résultant de la moindre rudesse des travaux à la ville, ou d'une sélection en vertu de laquelle les campagnards devenant citadins sont déjà relativement affinés. Il est possible aussi que l'usage de chaussures trop petites tende à augmenter la cambrure du pied aux dépens de sa longueur. On sait à quelles tortures se soumettent la plupart des gens pour avoir ou paraître avoir un petit pied, caractère si généralement considéré comme un signe de distinction ou de « race ». Il pourrait en résulter une tendance plus ou moins atrophique dans la descendance.

Ces diverses causes ne s'excluent pas mutuellement. Les individus, hommes ou femmes, qui veulent avoir un petit pied sont déjà plus ou moins, en général, de ceux qui sont dans les conditions sociales favorables à la diminution naturelle des pieds, des mains et du membre supérieur. Car tout cela marche de pair et passe, non sans raison, pour connoter richesse ou aisance, culture intellectuelle et morale plus ou moins ancienne dans la famille, affinement fixé et héréditairement transmissible, toutes choses admirées et convoitées que le petit boutiquier, le petit employé et même le paysan endimanché veulent paraître posséder relativement à leurs voisins, pendant que le bourgeois incontesté vise lui-même déjà à la « noblesse ».

Nobles et bourgeois, au contraire, cherchent ou doivent chercher dans les sports un moyen de concilier la vigueur des membres avec

leur raccourcissement, deux choses parfaitement conciliables et que l'on trouve effectivement conciliées dans la race blanche comparée à la plupart des races nègres. Ces questions ne peuvent qu'être à peine effleurées dans ce travail et je me propose d'y revenir ailleurs, car elles ne sont pas sans importance à divers points de vue anthropologiques.

Il ne faut pas considérer les résultats obtenus au moyen du groupement d'après la longueur absolue du pied comme une répétition sous une autre forme des résultats obtenus en classant les individus d'après la taille ou d'après la longueur tibio-fémorale, bien que l'accroissement de ces dimensions entraîne un allongement du pied.

Dans un groupe exclusivement formé d'après cet allongement, celui-ci prend une signification très différente, car s'il réunit beaucoup d'individus qui ont de grands pieds simplement en raison de la grande longueur de leurs membres, il élimine tous les individus qui ont les jambes longues sans avoir de grands pieds et il comprend, d'autre part, tous ceux qui ont de grands pieds sans avoir de longues jambes ni une grande taille. C'est ainsi que l'on voit, dans les groupes des grands pieds, la longueur moyenne du pied atteindre 255 milimètres chez les femmes et 263 millimètres chez les hommes avec une taille de 1 m. 60, alors que cette longueur moyenne = 243 dans un groupe de femmes macroskèles (Tabl. XIV) et d'une taille de 1 m. 58; = 242 dans un groupe de 40 femmes de 1 m 63; = 250 dans un groupe d'hommes macroskèles, et tandis que le pied moyen des hommes de 1 m. 60, = 252 au lieu de 263.

Le groupement des grands pieds implique donc une rusticité *relative* des proportions, rusticité que n'impliquent ni la macroskélie ni la grande taille, bien qu'elles entraînent un allongement absolu du pied qui coïncide du reste avec un raccourcissement relatif.

Pour former un groupe d'une rusticité plus accentuée, il faudrait n'y admettre que des pieds *relativement* longs ou bien à la fois absolument longs et relativement longs par rapport à la longueur tibio-fémorale. On accentuerait ainsi les résultats ci-dessus, et il est probable qu'alors l'influence de l'habitat ressortirait davantage.

Il est à peine utile d'ajouter que l'influence de l'habitat embrasse l'influence de la ville, celle de la configuration du pays, celle des besoins professionnels ou du genre de vie et qu'elle se complique de l'influence possible de l'hérédité, de la sélection sociale. C'est pourquoi je ne considère pas les documents que je possède comme suffisants pour me permettre de pousser plus loin, pour le moment l'étude

de cette question. C'est comme une simple amorce que sont présentés les résultats ci-dessus.

Ayant parlé de sélection sociale, je dois ajouter que l'influence de cette sélection sur les caractères anatomiques des citadins n'est pas du tout comprise ici comme la comprennent MM. de Lapouge, Otto Ammon, Muffang et divers autres auteurs. M. de Lapouge, principalement, a supposé que les villes exercent une attraction particulière sur la portion supérieure de la population des campagnes, portion qui appartiendrait, selon lui, à un élément ethnique supérieur d'origine aryenne et notamment caractérisé par la dolichocéphalie, les cheveux blonds, les yeux bleus et une taille relativement élevée. Ainsi, s'expliquerait, d'après lui, le fait que l'indice céphalique, en France, est, en général, plus éloigné de la brachycéphalie dans les villes que dans les campagnes.

J'ai critiqué ailleurs[1] la théorie générale de M. de Lapouge, mais en ajournant l'examen du détail. Or, le fait ci-dessus s'explique sans faire intervenir aucune sélection. Dans une région où l'indice céphalique est en moyenne brachycéphale, mais entourée d'autres régions où l'indice céphalique moyen se rapproche davantage de la dolichocéphalie, la moyenne de l'indice doit s'abaisser dans toute agglomération de quelque importance, parce que la population d'une ville n'est formée qu'en partie d'habitants originaires de la région. Industriels, ouvriers, marchands, fonctionnaires, etc. y sont venus, pour une part souvent très importante, de régions quelconques pouvant être très éloignées et où l'indice céphalique, la couleur des cheveux ou des yeux diffèrent nécessairement, en bloc, de l'indice et de la couleur dans la région spécialement envisagée. Ces caractères, ethniques ou autres, interviendront dans les moyennes de ville avec une intensité d'autant plus grande que la population des campagnes environnantes sera plus uniforme sous le rapport des caractères ethniques. Dans un pays de dolichocéphales, la moyenne des citadins sera relativement brachycéphale, et *vice-versâ*, ce qui revient à dire que la population des villes est ethniquement et *de toutes façons* plus mêlée, plus diversifiée que celle des campagnes.

[1] *L'indice céphalique et la pseudo sociologie. (Revue de l'École d'Anthr.).*

XII

BRACHYSKÉLIE ET MACROSKÉLIE.

Je désigne sous ces noms le premier et le dernier tiers d'une série ordonnée suivant le rapport croissant de la longueur du membre inférieur à la longueur du buste ou du tronc = 100. Le tiers moyen de la série représente la mésoskélie, mieux nommée mésatiskélie.

On va voir que, même dans une faible série, ces trois divisions constituent des groupes d'individus qui diffèrent entre eux, au point de vue des proportions des membres, beaucoup plus que les hommes ne diffèrent des femmes et les individus grands des petits.

Nous allons examiner par conséquent des variations très importantes pour l'interprétation générale qui sera exposée dans le dernier chapitre.

Les figures ci-jointes montrent, d'une façon frappante, l'opposition des principales proportions du corps dans la brachyskélie et la macroskélie très accentuées.

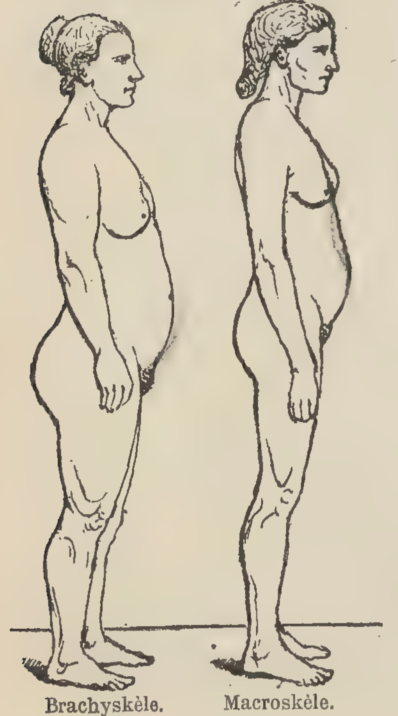
Ces figures représentent deux femmes photographiées en Savoie, par les soins de Mortillet père, à titre de spécimens de la race savoyarde [1] l'une et l'autre. Les photographies ont été calquées très obligeamment par M. le Colonel Duhousset que je remercie d'avoir bien voulu employer son talent d'artiste à une besogne aussi ingrate et incommode.

Ces deux femmes étaient de tailles différentes; la brachyskèle moins grande et plus chargée d'embompoint. Mais la photographie les a ramenées par hasard à peu près à la même taille, ce qui facilite beaucoup les comparaisons. Du reste, les principales différences à noter sont si prononcées dans ces deux spécimens qu'elles seraient aisément saisies par l'œil d'un artiste ou d'un anatomiste, alors même que les sujets seraient représentés sous des dimensions très différentes. Tous les peintres et sculpteurs sont habitués à juger dès le premier aspect si un modèle est à longues ou à courtes jambes, variétés qui, judicieusement employées, seraient susceptibles de produire des effets puissants.

J'attirerai d'abord l'attention sur une différence entre les deux types qui est très saillante et qui caractérise très généralement la brachyskélie et la macroskélie. On voit que, dans la position du soldat sans armes adoptée pour les photographies anthropologiques, le poignet du

[1] *Bull. Soc. Anthr.* Paris, nov. 1892.

Brachyskèle. Macroskèle. Brachyskèle. Macroskèle.



Brachyskèle. Macroskèle.

sujet brachyskèle ne descend pas jusqu'au bord supérieur du pubis, tandis que, chez le macroskèle, le poignet descend plus bas que le périnée. Il s'agit des femmes.

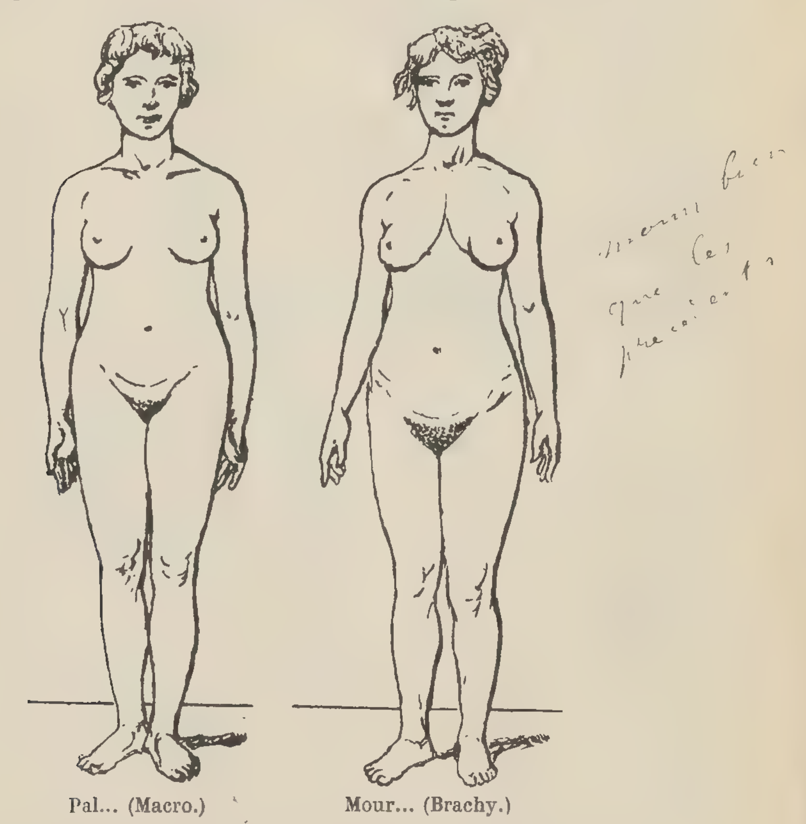
Ce fait est assez général pour que j'aie pu le faire remarquer constamment à mes élèves depuis plus de vingt ans dans mes conférences pratiques d'anthropométrie. Il permet de diagnostiquer la macroskélie ou la brachyskélie sans aucune mensuration et même sur un sujet vêtu.

Celui-ci se tenant debout et droit, on le prie d'appliquer l'extrémité de sa main gauche, comme repère, sur le bord supérieur de son pubis, l'autre main restant appliquée (le bras bien tendu) le long de la face externe de la cuisse. Il est facile de vo ir à quel niveau se trouve le poignet contigu à la cuisse, par rapport au bord supérieur du pubis.

Dans les cas un peu exceptionnels comme ceux qui sont ici représentés, la différence

de niveau du poignet, par rapport au bord supérieur du pubis, atteint une longueur de main, comme on le voit sur les figures de face et de profil. Sur les figures de dos, on voit que, chez la femme brachyskèle, le poignet se trouve au niveau du commencement de la rainure interfessière, tandis que, chez la macroskèle, le poignet descend à peu près au niveau du pli sous-fessier.

Dans les cas les plus ordinaires, très fréquents, de macro et de brachyskélie, le niveau du poignet varie beaucoup moins, quoique d'une façon très sensible à l'œil. On peut dire, d'une manière générale, qu'il y a brachyskélie lorsque le poignet se trouve plus haut que le bord supérieur du pubis ou au niveau de ce bord, ordinairement marqué par la ligne supérieure d'implantation des poils, et qu'il y a macroskélie lorsque le poignet se trouve au niveau du périnée ou plus bas.



Pal... (Macro.) Mour... (Brachy.)

Entre ces deux niveaux distants d'environ dix centimètres, la conformation, au point de vue dont il s'agit, peut être dite moyenne.

Ce moyen de diagnostic ou d'évaluation approximative est pratiquement utile et ne trompe pas au sujet de la longueur relative du

membre supérieur par rapport au buste. Mais il ne fournit pas d'indications aussi constamment sûres au sujet de la longueur relative des membres inférieurs. c'est-à-dire au sujet de la macro ou de la brachyskélie proprement dites. Le parallélisme du développement des deux paires de membres chez l'homme n'est pas constant. Il y a des sujets brachyskèles chez lesquels le membre supérieur atteint et dépasse même les proportions moyennes. En outre, les épaules peuvent être basses, de sorte que la règle énoncée ci-dessus se trouve en défaut dans certains cas. Il m'a paru que, dans les professions manuelles, le membre supérieur est relativement long. Il est plus long aussi dans le sexe masculin comme on l'a vu précédemment, de sorte que les faits ci-dessus concernent particulièrement le sexe féminin.

Continuons l'examen des figures :



Mour... (Brachy.) Pal... (Macro.)

L'articulation du coude dans le type brachyskèle se trouve située à une hauteur à peu près intermédiaire entre les mamelles et l'ombilic. Dans le type macroskèle le coude descend au niveau de l'ombilic et même plus bas, par conséquent au-dessous de la ceinture. On trouve

dans ce fait un moyen de diagnostic analogue au précédent et plus décemment utilisable.

Remarquons encore que la supériorité de longueur du tronc chez la femme brachyskèle paraît porter sur les trois portions du tronc : pectorale, épigastrique et hypogastrique. Les mamelles sont situées plus bas. Sa croupe est très allongée, tandis que la rainure interfessière est courte comme l'ensemble du membre inférieur. Je note seulement les caractères susceptibles d'être rattachés avec une certitude relative à la brachyskélie.

Les deux femmes ci-dessus représentées n'ayant pas été mesurées, j'ai choisi parmi les photographies des modèles qui ont servi à mes conférences d'anthropométrie, celles de deux autres sujets pouvant servir aussi comme spécimens de macroskélie et de brachyskélie. L'opposition n'est pas aussi tranchée entre ces deux sujets qu'entre les précédents, mais elle n'en est pas moins très sensible. Elle ressort très bien sur ces dessins dont la hauteur est identique et qui ont été calqués également par le colonel Duhousset.

La femme brachyskèle (Mour...) était âgée de 25 ans environ, française et plus grande que la macroskèle (Pal...) une italienne de 17 ans.

Elles ne différaient pas sensiblement l'une de l'autre sous le rapport de l'embonpoint.

Les observations faites sur les figures précédentes peuvent être faites également sur ces deux nouveaux sujets et appuyées, cette fois, par des chiffres. Les mensurations ont été effectuées au Laboratoire d'Anthropologie, à quatre reprises, par MM. les docteurs Worobief, Hardlicka, Godin et par moi.

Voici seulement les mesures qui sont ici plus particulièrement intéressantes :

On voit que les chiffres recueillis sur ces deux spécimens suffisamment typiques de la macroskélie et de la brachyskélie confirment et précisent les différences indiquées plus haut sans anthropométrie. Plusieurs de ces différences concernant la longueur des segments des membres ne sont pas données comme constantes dans les deux types et aucun de ces chiffres n'a la prétention de représenter des moyennes. Les exemples ci-dessus n'en sont pas moins propres à faire ressortir un certain nombre de caractères avec lesquels il est très utile, pour le sculpteur et le peintre comme pour l'anthropologiste, de se familiariser.

TABLEAU XXI.

	MESURES déduites des hauteurs au-dessus du sol en projections.	Brachyskèle (Mour.)	Macroskèle (Pal.)
—	Taille debout	1584 mm	1528 mm
A	Taille assis. (Hauteur du buste)	868	778
B	Membre inférieur déduit de la taille assis	718	750
—	Rapport du membre inf. au buste	82.7	96.4
—	Rapport du membre inf. à la taille	45.3	49.1
C	Hauteur de l'articulation du coude	100.2	938
D	Hauteur de l'ombilic	939	943
	Différence	— 63	+ 5
E	Hauteur du bord supérieur du pubis	771	819
F	Hauteur de l'apophyse styloïde du radius	807	743
	Différence	+ 36	— 76
G	Hauteur de la ceinture (pli du dos)	972	?
—	Différence de G et C	— 30	+ ?
H	Distance du médius à l'articul. du genou	251	167
—	Rapport de cette distance à la long. de la cuisse	63.7	40.0
I	Hauteur du bord sup. du grand trochanter	794	835
—	Différence de I à F	— 92	+ 13
	Quelques mesures de Pal. : Mour. = 100.		
	Taille totale	100	96.4
	Taille assis. Hauteur du buste	»	89.8
	Taille moins le buste. Membre inf.	»	104.9
	Membre inf. du grand trochanter au sol	»	105.2
—	Cuisse, du grand trochanter au genou	»	105.8
—	Jambe, du genou au sol	»	104.5
—	Membre sup. Acromion à médius	»	102.6
—	Bras. Acromion à coude	»	105.3
—	Avant-bras	»	100.0
—	Main	»	101.2
—	Tronc, de la fourchette sternale au pubis	»	82.3
—	Du sternum (fourchette) à l'ombilic	»	86.3
—	De l'ombilic au bord sup. du pubis	»	73.8
—	De l'épine iliaque au grand trochanter	»	96.4
—	Cou. Du conduit auditif au sternum	»	90.7
—	Largeur bi-acromiale	»	98.8
—	Circonférence thoracique	»	95.8
—	Largeur entre les épines iliaques	»	98.7

Après cet aperçu, qui suffit pour donner une idée d'ensemble sur les deux variétés de conformation dont il s'agit, la méthode des moyennes appliquée à l'étude de quelques séries nous permettra de fixer plus solidement les principales proportions du corps dans la macroskélie et la brachyskélie.

Revenons d'abord aux deux séries lyonnaises mesurées par M. Rollet (vieillards exclus). En ordonnant la totalité des chiffres recueillis sur

ces deux séries d'après le rapport de la longueur tibio-fémorale à la longueur du buste (reste de la taille) = 100, j'ai observé les résultats qui suivent.

On a vu que, jusqu'à présent, la faiblesse numérique des groupes formés dans ces deux séries n'a pas empêché d'établir avec eux des faits exacts, grâce à la quadruple comparaison dont chacun d'eux est ressorti.

Nous opérons maintenant sur des groupes tout aussi faibles et sans le secours de cette quadruple comparaison. Mais celle-ci n'est plus nécessaire, parce que les groupes sont établis d'après un rapport systématique dont les variations sont très étendues et constituent en même temps des caractères très dominateurs. Il s'ensuit que les individus de chaque groupe se ressemblent entre eux beaucoup plus que les individus de même sexe et de même taille sous les divers rapports étudiés, bien qu'ils puissent, au contraire, présenter les tailles les plus diverses.

Voici le résultat de mes opérations sur les mesures de Rollet.

Tableau XXII. — *Brachyskélie et macroskélie. — Moyennes squelettiques.*

25 HOMMES	Brachyskèles	Mésoskèles	Macroskèles
Nombre.	8	8	8
(Taille = 100). Fémur + Tibia =	47.0	48.7	50.5
Minimum à maximum.	46.6 à 47.1	48.4 à 48.8	49.4 à 51.5
Taille	$1^{m}66$	$1^{m}677$	$1^{m}68$
Minimum à maximum.	$1^{m}52$ à $1^{m}72$	$1^{m}57$ à $1^{m}76$	$1^{m}61$ à $1^{m}77$
Buste (= Taille — Fémur + Tibia)	878	860	831
Fémur	429 } 781	450 } 818	465 } 849
Tibia	352	368	384
Humérus	321 } 556	326 } 568	337 } 586
Radius	235	242	249
24 FEMMES			
Nombre.	8	8	9
(Taille = 100). Fémur + Tibia	46.3	47.8	49.5
Minimum à maximum.	45.5 à 46.9	47.2 à 48.4	48.6 à 50.2
Taille	$1^{m}52$	$1^{m}54$	$1^{m}557$
Minimum à maximum	$1^{m}48$ à $1^{m}59$	$1^{m}48$ à $1^{m}65$	$1^{m}40$ à $1^{m}71$
Buste	817	803	785
Fémur	390 } 705	409 } 738	428 } 772
Tibia	315	329	343
Humérus	284 } 488	294 } 509	304 } 524
Radius	204	215	220

RAPPORTS	24 HOMMES			24 FEMMES		
	Brachy.	Méso.	Macro.	Brachy.	Méso.	Macro.
Buste = 100.						
Fémur + Tibia =.	88.9	95.0	102.1	86.2	91.9	98.3
Humérus + Radius =.	63.3	66.1	70.5	59.8	63.4	66.8
Fémur + Tibia = 100.						
Hum. + Rad. =.	71.2	69.5	69.0	69.3	68.9	67.9
Fémur = 100.						
Tibia =.	82 0	81.7	82.5	81.0	80.5	80.1
Humérus = ...	74.8	72.6	72.4	72.9	71.9	71.1
Humérus = 100.						
Radius = ...	73.1	74.1	74.0	71.8	73.1	72.2
Tibia = 100.						
Radius	66.7	65.8	64.9	64.8	65.3	64.1

Bien que les séries soient très faibles, les groupes sont assez fortement différenciés les uns des autres sous le rapport de la brachy et de la macroskélie pour que la plupart des corrélations cherchées ressortent avec évidence.

1° En même temps que la longueur relative du membre inférieur par rapport au buste s'accroît (macroskélie), *la longueur du membre supérieur* (humérus + radius) *augmente aussi* très vite et très régulièrement *relativement au buste ;* cela dans les deux sexes. — Ce fait met de nouveau en relief le parallélisme de développement des deux paires de membres, déjà montré précédemment.

On a vu précédemment (Tableau XI) que les femmes de 1 m. 585 comparées aux hommes de même taille, ont le buste plus court que ceux-ci, et malgré cela le membre supérieur plus court relativement au buste. Or ces femmes grandes et relativement macroskèles auraient dû avoir au contraire, par ce fait, le membre supérieur plus long par rapport au buste. Il y avait donc là une influence proprement sexuelle.

2° En même temps que la longueur des deux paires de membres augmente relativement au buste, le *membre supérieur devient plus court relativement au membre inférieur*. C'est-à-dire qu'il *s'allonge relativement moins* que ce dernier, bien qu'il s'allonge beaucoup.

3° Le *tibia semble devenir un peu plus court relativement au fémur* chez les macroskèles, si l'on considère les 3 groupes féminins et les 2 premiers groupes masculins. Mais la faiblesse des différences et l'exception du 3e groupe masculin laissent un doute sur la validité du fait.

4° Le *radius semble devenir un peu plus long relativement à l'humérus*

chez les macroskèles, si l'on considère l'ensemble des groupes dans chaque sexe. Mais une réserve s'impose encore ici.

5° *L'humérus diminue relativement au fémur et le radius relativement au tibia* chez les macroskèles.

Ce résultat est moins net pour le rapport du radius au tibia. Le raccourcissement du membre supérieur relativement à l'inférieur dans la macroskélie porterait principalement sur le segment proximal.

6° *Différences sexuelles.* — Ce tableau (1re ligne) confirme la brachyskélie relative du sexe féminin ; — la brièveté plus grande du membre supérieur dans le même sexe, soit relativement au buste (2e ligne), soit relativement au membre inférieur (3e ligne) ; — la brièveté du tibia relativement au fémur, et du radius relativement à l'humérus chez les femmes (4e et 6e lignes) ; — enfin la moindre longueur de l'humérus et du radius chez les femmes relativement au fémur et au tibia (5e et 7e lignes). Ce n'est d'ailleurs qu'un rappel, sous une nouvelle forme, de ces résultats précédemment extraits des mêmes chiffres autrement groupés.

Le tableau XXII met en évidence un fait important : c'est que, des brachyskèles aux macroskèles, la taille moyenne s'élève très peu. Il y a donc une forte proportion de macroskèles parmi les individus de petite taille et un bon nombre de brachyskèles parmi les individus de grande taille. On peut en induire que l'élévation de la taille se produit, dans la grande majorité des cas, par l'allongement simultané du buste et des membres.

On voit que, de la brachyskélie à la macroskélie, la longueur moyenne absolue du buste diminue fortement pendant que la longueur des membres augmente. C'est un résultat de l'ordination d'après la longueur relative des membres qui dépend naturellement en partie de leur longueur absolue et de celle du buste.

La figure ci-dessous donne une nouvelle vue d'ensemble des chiffres de la série masculine mesurée par M. Rollet que j'ai ordonnée, cette fois, d'après la taille, afin de faire ressortir les faits qui caractérisent la macroskélie et la brachyskélie. Chacun des 24 hommes occupe une même ligne verticale du haut en bas du tableau. Les chiffres sont les numéros des sujets macroskèles et des brachyskèles. Les numéros de ces derniers sont surmontés d'une petite croix. Les mésatiskèles sont ceux qui n'ont aucune indication : ni numéro, ni ligne pointillée verticale destinée à faciliter l'examen.

Le tracé des longueurs de buste forme, avec le tracé du membre inférieur, une figure très curieuse presque absolument symétrique et rappelant les plis d'un accordéon. A chaque saillie du tracé des bustes

correspond un abaissement du membre inférieur, comme si ces longueurs étaient en opposition constante, l'une diminuant dès que l'autre monte. C'est en réalité un simple effet de l'ordination suivant la taille, car chaque individu petit ayant le buste tant soit peu long ne serait pas petit s'il n'avait en même temps le membre inférieur proportionnellement réduit. De même un individu ayant le membre inférieur court doit avoir nécessairement le buste long pour être classé parmi les grands.

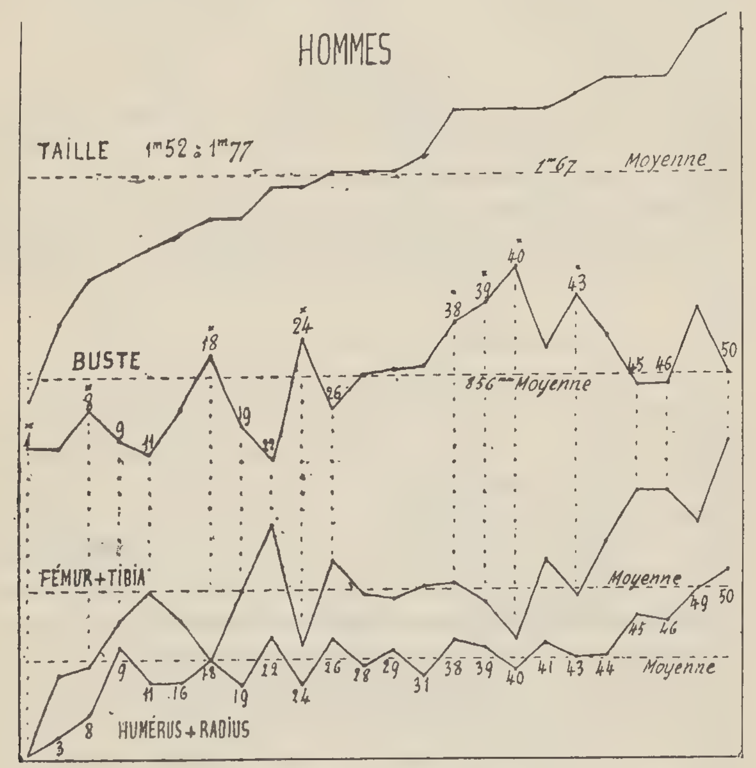


Fig. 18. — Brachyskélie et Macroskélie.

On peut remarquer qu'il y a 4 brachyskèles (nos 1, 8, 18, 24) parmi les hommes d'une taille inférieure à la moyenne et 4 également parmi les tailles supérieures à la moyenne (nos 38, 39, 40 et 43).

Il y a 4 macroskèles parmi les petits, un de taille moyenne (no 26) et les 3 autres parmi les plus hautes tailles. Il s'en faut donc de beaucoup que les sujets petits aient tous le buste long relativement aux membres. C'est un fait important dont l'explication sera donnée plus loin.

Vers l'extrémité droite de la figure, on voit le tracé des bustes s'a-

baisser tout en restant au-dessus ou voisin de la moyenne pendant que le tracé des membres inférieurs tend à monter. C'est que l'on approche des tailles exceptionnelles où le membre inférieur est en excès.

Au bas de la figure, on peut voir que les cas dans lesquels la longueur du membre supérieur s'écarte de celle du membre inférieur concernent des sujets de toute sorte : macro, mésati et brachyskèles. Mais l'ordination adoptée ici n'est pas celle qu'il faudrait pour montrer ce genre de corrélation qui doit être établi par la méthode des moyennes.

Si l'on se reporte à la figure 2 représentant la série des femmes, on y voit que, sur les 8 brachyskèles (flèches à direction de haut en bas), il y en a 4 qui ont une taille supérieure ou égale à la moyenne et 4 qui ont une taille inférieure. Parmi les 8 macroskèles, 4 ont une taille grande ou au-dessus de la moyenne, 3 une taille un peu au-dessous de la moyenne, et 1 une très petite taille (la plus petite de toutes). *La macroskélie et la brachyskélie se rencontrent donc associées à toutes les tailles.*

Etudions maintenant les chiffres du service d'identification anthropométrique.

Voici d'abord, avec notre série de 130 femmes françaises quelconques déjà utilisée, une comparaison analogue à celle qui vient d'être faite au moyen des séries lyonnaises.

En choisissant dans la série de 130 les 20 femmes les plus brachyskèles et les 20 plus macroskèles, puis en calculant leurs moyennes diverses on peut voir l'opposition des deux catégories.

Le premier fait à remarquer, c'est qu'en choisissant des femmes très brachyskèles et des femmes très macroskèles, la taille moyenne de la 2e série est bien plus élevée que celle de la première.

Mais ce résultat est, en un sens et en partie, factice. Il provient de ce que les séries ont été formées en choisissant d'une part les bustes les plus courts et les tailles les plus hautes absolument, d'autre part les bustes les plus longs avec les tailles les plus courtes.

La relation entre la macroskélie et la taille nous est connue déjà par l'allongement moyen relatif des membres quand la taille s'élève. Les individus grands sont macroskèles relativement aux petits, dans les deux sexes, *en moyenne*. On trouvera, réciproquement, que tout groupe un peu nombreux de macroskèles formé au hasard dans une série aura une taille moyenne supérieure à celle de la moyenne générale de la série, et plus supérieure à celle de la moyenne d'un groupe

de brachyskèles également formé au hasard dans cette même série. Mais il ne s'ensuit pas que les différences de taille soient liées en moyenne dans une large mesure à la macroskélie et à la brachyskélie, comme on le verra bientôt.

Tableau XXIII

FEMMES	20 Brachyskèles	Série totale 130	20 Mascroskèles
DIMENSIONS			
Taille	1m526	1m545	1m585
Envergure	1.505	1.551	1.608
Buste	856	837	848
Membre inférieur	670	708	737
Pied	233.5	237	243.5
Coudée	396	408	427
Médius	101	105	108
Auriculaire	77.9	80	83
Tête. Diam. antéro-postérieur	180	179	182
— Transverse max.	150	149	149
Oreille. Longueur	60	59	59
— Largeur	35	34.6	34
RAPPORTS			
Buste = 100 Membre infér. =	78.2	84.9	86.6
Buste = 100 Coudée =	46.2	48.9	50.3
Buste = 100 Pied =	27.2	28.3	28.7
Buste = 100 Médius =	11.7	12.5	12.7
Membre inf. = 100 Coudée =	59.1	57.5	57.9
Membre inf. = 100 Pied =	34.8	33.3	33.0
Coudée = 100. Médius =	25.4	25.6	25.3
Pied = 100. Médius =	43.3	44.2	44.4
Indice céphalique	83.4	83.2	81.9

Il s'agit seulement ici, de faire ressortir l'influence de ces deux grandes variations sur les divers rapports étudiés.

D'après le tableau ci-dessus, voici les différences à noter chez les femmes macroskèles :

1° L'envergure est plus longue que la taille tandis qu'elle est plus courte chez les brachyskèles ;

2° Le membre supérieur (coudée) est beaucoup plus long relativement au buste ;

3° Le pied et la main (médius) sont plus longs relativement au buste ;

4° Bien que le membre supérieur soit beaucoup plus long relativement au buste, il est plus court relativement au membre inférieur, par suite de l'allongement souvent excessif de ce dernier,

5° Le pied est plus court relativement au reste du membre inférieur pour la même raison. Son accroissement n'est donc pas parallèle à celui du tibia et du fémur;

6° La main (médius) est à peine plus courte relativement à la coudée;

5° Elle est plus longue relativement au pied parce qu'elle suit l'accroissement du membre supérieur plus que le pied ne participe à l'accroissement du membre inférieur.

En somme la macroskélie exagère les caractères déjà notés (Tabl. XII) chez les femmes de grande taille.

L'indice céphalique est un peu plus élevé chez les brachyskèles, fait qui tend à confirmer le résultat obtenu précédemment par la comparaison de 40 femmes brachycéphales avec l'ensemble de la série de 130, à savoir que les brachycéphales, en France, sont plus brachyskèles en moyenne. Mais le tableau ci-dessus montre la faiblesse de cette corrélation (que je considère comme très indirecte) en regard des variations individuelles énormes du rapport du membre inférieur au buste dans tout groupe formé au hasard.

Dans le tableau ci-dessus, l'influence de la macroskélie se trouve mêlée à celle de la taille. Mais les variations sont beaucoup plus grandes dans le tableau XXIII que dans le tableau XII pour une même différence de taille entre les groupes.

Il y a lieu de se demander si les variations suivant la taille ne sont pas dûes plus ou moins au fait que la macroskélie est plus fréquente ou plus accentuée dans les groupes de grande taille, c'est-à-dire si ces variations ne seraient pas dûes à la fréquence plus ou moins grande, dans les divers groupes formés suivant la taille, de cas irréguliers ou exceptionnels.

J'ai fait observer, au début de ce chapitre, que la brachyskélie et la macroskélie ne sont pas définies ici comme exceptions, mais bien comme représentant ensemble les deux tiers de toute série ordonnée suivant le rapport de la longueur du membre inférieur à la longueur du buste.

La question ci-dessus mérite cependant d'être étudiée.

Voyons ce qui se passe en retranchant de la série de 40 femmes de grande taille figurant dans le tableau XII les 10 femmes les plus macroskèles. Les cas de macroskélie exceptionnelle seront ainsi éliminés sûrement. Parmi ces dix cas figurent 8 sur 10 des plus longs membres inférieurs.

Tableau XXIV

	40 Femmes grandes: 10 Macroskèles éliminées	40 Femmes grandes: Les 30 autres	130 quelconques
Taille	1m630	1m633	1m545
Buste	847	882	837
Membre inférieur	783	751	708
Pied	240	244	237
Coudée	429	425	408
Médius	109	108	105
Auriculaire	83	82	80
Tête. Diam. antéro-postérieur	176	—	179
— Transverse maxim	149	—	149
Oreille. Longueur	59	—	59
— Largeur	33	—	35
RAPPORTS			
Buste = 100 Membre infér =	92.4	85.2	84.9
Buste = 100 Coudée =	50.6	48.1	48.9
Buste = 100 Pied =	28.3	27.6	28.3
Buste = 100 Médius =	12.8	12.2	12.5
Membre inf. = 100 Coudée =	54.8	56.5	57.5
Membre inf. = 100 Pied =	30.6	32.4	33.3
Coudée = 100. Médius =	25.4	25.3	25.6
Pied = 100. Médius =	45.4	44.1	44.2
Indice céphalique	84.6	—	83.2

On voit que, par la simple élimination des dix femmes grandes les plus macroskèles, les 30 autres femmes sont complètement ramenées à la mésatiskélie sans que la moyenne de leur taille ait baissé pour cela.

Les 10 macroskèles éliminées n'étaient pas plus grandes que les 30 autres, mais en même temps qu'elles avaient le membre inférieur plus long de 2 centimètres, elles avaient le buste plus court de 35 millimètres.

Elles appartiennent à cette catégorie de tailles grandes, remarquée plus haut dans la figure 2, qui fait baisser le tracé des bustes pendant que monte le tracé du membre inférieur.

Après élimination de cette catégorie, les 30 femmes grandes restantes ont la coudée, le pied et le médius plus courts relativement au buste, contrairement à ce qui existait avant l'élimination. Mais elles conservent la coudée plus courte et le pied plus court relativement au membre inférieur. Tout cela s'explique par le fait qu'on a enlevé de

la série des grandes femmes tous les bustes moins longs et les membres inférieurs les plus longs et que ces femmes macroskèles avaient précisément le pied et le médius très courts relativement aux membres supérieur et inférieur à cause de l'allongement excessif de ces derniers.

En somme la série des 30 femmes grandes comparée dans le tableau ci-dessus n'est plus qu'une série mutilée; ne pouvant plus être comparée à des séries féminines de moyenne ou de petite taille qu'*à la condition de faire subir à ces dernières séries la même opération qu'à la première,* c'est-à-dire de leur enlever les bustes les plus courts et les membres inférieurs les plus longs, autrement dit les cas de macroskélie très prononcés qui existent, nous l'avons déjà vu, dans tous les groupes de taille grande, moyenne ou petite.

Pour saisir l'influence de la taille, il faut comparer des groupes de diverses tailles comme nous l'avons déjà fait et sans s'occuper d'autre chose, ou bien comparer entre eux des groupes de macroskèles grands à des groupes de macroskèles petits, des groupes de brachyskèles grands à des groupes de brachyskèles petits. On verra que ces comparaisons diverses ne sont pas oiseuses.

Voici d'abord, dans le tableau suivant, une double comparaison :

Tableau XXV.

	40 FEMMES Mésatiskèles		40 FEMMES *idem* ayant toutes même rapport du membre inférieur au buste.	
	20 petites	20 grandes	20 petites	20 grandes
Taille	1m486	1m634	1m483	1m637
Envergure	1.497	1.640	1.499	1.640
Buste	813	873	801	883
Membre inférieur	673	762	682	754
Pied	230	246	230	246
Coudée	396	429	397	429
Médius	101.5	109	101	108
RAPPORTS				
Buste = 100 — Membre inf. =	82.8	87.2	85.1	85.4
Buste = 100 — Coudée =	48.6	49.1	49.5	48.5
Buste = 100 — Pied =	28.2	28.1	28.6	27.8
Buste = 100 — Médius =	12.5	12.5	12.6	12.2
Membre inf. = 100 — Coudée =	58.7	56.3	58.1	56.8
Membre inf. = 100 — Pied =	34.1	32 2	33.5	32.6
Coudée = 100. Médius =	25.6	25.4	25.4	25.2
Pied = 100. Médius =	44.1	44.3	43.9	44.0

1° Entre deux groupes de femmes mésatiskèles : 20 prises parmi les 40 petites de la série de 130, et 20 prises dans le groupe des 40 grandes ;

2° Entre 20 femmes grandes et 20 femmes petites ayant toutes à peu près le même rapport du membre inférieur au buste, autour du rapport médian.

Il existe entre les groupes de petites et de grandes femmes une différence de taille de 15 centimètres, qui doit faire ressortir l'influence de la taille si elle existe. Et cette influence ne sera pas troublée, surtout dans la 2e comparaison, par la macroskélie et la brachyskélie, puisque ces deux variations sont éliminées.

Dans la 1re comparaison le triage a été moins sévère, car les cas ont été seulement pris dans le groupe central de la série de 130. C'est pourquoi le rapport du membre inférieur au buste varie encore de 4 centièmes entre les moyennes des deux premiers groupes. Aussi faut-il étudier surtout les deux dernières colonnes du tableau.

Or on voit que, chez les grandes femmes :

1° L'envergure ne dépasse pas plus la taille que chez les petites. Elle la dépasse même un peu moins.

2° Le membre supérieur (coudée) est plus court relativement au buste.

3° Il en est de même du pied et de la main (médius).

4° Le membre supérieur (coudée et envergure) est plus court relativement au membre inférieur.

5° Le pied est plus court relativement au reste du membre inférieur.

6° La main (médius) est un peu plus courte relativement à la coudée.

7° Le rapport de la main au pied ne varie pas sensiblement. Il tendrait à être plus élevé. Ce sont les caractères déjà notés pour les grandes tailles à l'exception des rapports au buste.

Le rapport du membre supérieur, du pied et de la main au buste était plus élevé chez les grandes tailles. C'était donc à cause des macroskèles chez lesquels nous avons vu (tableau XXIII) que le membre supérieur, la main et le pied sont longs relativement au buste. Il existe en effet, comme nous l'avons déjà noté, plus de macroskèles ou des macroskèles plus accentués parmi les grandes tailles.

Il ne faut pas se méprendre sur la signification de ces faits. Ils contribuent à mettre en relief l'influence de la macroskélie, et ils prouvent qu'une grande taille n'est pas nécessairement associée à une grande longueur relative du membre supérieur, du pied et de la main par rapport au buste. Ils montrent aussi que lorsque le rapport du membre inférieur au buste reste moyen malgré la hauteur de la

taille, le membre supérieur, le pied, la main diminuent relativement au buste et au membre inférieur. Mais il ne faut pas oublier qu'il ne s'agit pas, dans la comparaison ci-dessus, des grandes tailles et des petites tailles en général, mais seulement d'une certaine catégorie de grandes tailles dont on a éliminé les macroskèles et les brachyskèles, et d'une certaine catégorie de petites tailles chez lesquelles les mêmes éliminations ont été faites.

Dans les triages effectués on a choisi des femmes grandes et des femmes petites sans s'occuper de la longueur de leurs membres supérieurs, tandis que la taille exigée de chacune entraînait *nécessairement* une certaine longueur absolue du membre inférieur suffisamment grande chez les grandes femmes et suffisamment courte chez les femmes petites.

De même pour les longueurs du buste. On a ainsi obtenu une série de femmes grandes ayant le buste moyennement long pour des femmes grandes et une série de petites femmes ayant le tronc moyennement court pour des femmes petites, tous les cas extrêmes en plus ou en moins pour le tronc comme pour les membres étant écartés, — et plus encore, les cas de tronc très court chez les femmes grandes et les cas de tronc très long chez les femmes petites, cas coïncidant chez les premières avec un membre supérieur très long et chez les secondes avec un membre supérieur très court.

Il a dû en résulter, dans la série des grandes mésatiskèles, un allongement absolu du tronc avec raccourcissement absolu du membre inférieur par rapport aux femmes quelconques de même taille et, dans la série des petites mésatiskèles, un raccourcissement absolu du tronc et un allongement absolu du membre inférieur comparativement aux femmes quelconques de même taille. C'est ce qu'on voit effectivement en comparant les dimensions moyennes dans les tableaux XXV et XII.

C'est évidemment une raison pour que le membre supérieur, dont le développement suit plutôt celui du membre inférieur, sans lui être lié étroitement, soit plus long relativement au buste chez les petites femmes mésatiskèles à buste ainsi raccourci que chez les grandes femmes également mésatiskèles à buste ainsi allongé. Relativement au membre inférieur, au contraire, le membre supérieur restera plus long relativement au membre inférieur chez les petites mésatiskèles dont ce dernier membre est plus long que chez l'ensemble des petites femmes de même taille, mais beaucoup moins allongé que le tronc n'a été raccourci par le triage effectué. La différence du rapport du membre supérieur au membre inférieur suivant la taille est assez grande pour se maintenir malgré la cause précitée; elle diminue seulement, tandis

que la différence du rapport du membre supérieur au buste suivant la taille étant faible, est facilement invertie.

Tout cela signifie que des femmes petites mésatiskèles sont macroskèles relativement à la moyenne des femmes de leur taille, tandis que les femmes mésatiskèles de grande taille sont brachyskèles relativement à l'ensemble des femmes grandes.

Cela signifie, plus largement, que le rapport de la longueur du buste à la longueur des membres, malgré ses variations énormes pour une même taille, est quand même lié à la taille dans une certaine mesure, et très étroitement. Cette liaison s'observe et reste toujours la même dans un groupe de brachyskèles, ou dans un groupe de macroskèles, ou dans un groupe de mésatiskèles considérés séparément. Toujours la taille est à envisager conjointement avec le rapport de la longueur du buste relativement aux membres et réciproquement.

Ce sont deux choses qui s'entremêlent et s'influencent mutuellement. L'explication résultera de la suite de ce travail. Elle consiste en ce que le rapport de la longueur du buste à la longueur des membres dépend en partie d'une relation générale qui est indépendante de la macroskélie et de la brachyskélie irrégulières et qui dépend de la taille envisagée comme exprimant le développement général et total de l'organisme.

Voici une dernière série de comparaison qui complètera les précédentes. J'ai utilisé, pour les faire, les deux lots de 156 hommes et 224 femmes ayant tous une taille 1 m. 585 à 1 m. 600, série dont j'ai extrait, plus haut, tous les individus de 1 m. 585. Les 380 fiches du service d'identification anthropométrique dont il s'agit ont été relevées par moi dans les archives du classement alphabétique et concernent des individus français sans autre distinction d'origine, mais tous mesurés par des opérateurs habiles et consciencieux.

Les tailles étant égales à peu près, j'ai formé les groupes comparés ci-dessous en triant simplement les individus d'après la longueur absolu du buste. Les groupes à buste court sont donc composés de brachyskèles et les groupes à buste long de macroskèles. La comparaison est double pour les femmes. Leurs groupes n'ont pas absolument la même longueur de buste dans une même catégorie, le 1er choix ayant enlevé les bustes les plus longs.

On n'oubliera point que les femmes de 1 m. 60 sont des femmes grandes et que les hommes de 1 m. 60 sont des hommes petits.

TABLEAU XXVI. — *Brachyskèles et Macroskèles des deux sexes, avec une même taille.*

	80 FEMMES de $1^{m}585$ à $1^{m}61$				70 HOMMES de $1^{m}585$ à $1^{m}61$		
	20 Brachy.	20 Macro.	20 Brachy.	20 Macro.	20 Brachy.	30 Mésati.	20 Macro.
Taille.	$1^{m}608$	$1^{m}590$	$1^{m}605$	$1^{m}594$	$1^{m}599$	$1^{m}596$	$1^{m}596$
Envergure.	1.578	1.601	1.608	1.605	1.632	1.643	1.675
Buste	889	816	872	840	896	857	825
Membre inférieur	719	774	733	754	703	739	770
Pied.	240	242	243	242	249	252	250
Coudée.	415	425	423	421	432	437	444
Médius.	106	108	107	106	110	111	112
Tête. D. antéro-post.. .	178	178	179	178	188	185	184
— Transverse max. .	150	149	148	150	155	155	155
Oreille. Longueur. . . .	61	59	59	59	62	61	61
— Largeur.	34.5	34	35	34	37	37	38
RAPPORTS							
Buste = 100 M.inf. =	80 8	94.8	84.4	89.7	78.4	86.2	93.3
Buste = 100 Coudée =	46.6	52.0	48.4	50.1	48.2	51.0	53.8
Buste = 100 Pied =. .	27.0	29.6	27.8	28.8	27.8	29.4	30.3
Buste = 100 Médius =	11.9	13.2	12.3	12.6	12.3	13.0	13.6
M.inf. = 100 Coudée =	57.6	54.8	57.6	55.8	61.4	59.2	57.7
M.inf. = 100 Pied =. .	33.3	31.2	33.1	32.1	35.4	34.1	32.5
Coudée = 100. Médius =	25.5	25.3	25.4	25.2	25.5	25.5	25.2
Pied = 100. Médius =.	44.1	44.5	44.2	44.0	44.3	44.2	44.9
Indice céphalique. . . .	84.3	83.7	82.7	84.3	82.4	83.8	84.2
Indice de l'oreille. . . .	55.7	57.6	59.3	57.6	59.7	60.6	62.3

Dans ce tableau, la taille étant la même pour tous les groupes masculins ou féminins et pour chacun des individus composant les divers groupes, à 2 centimètres près, la dépendance de la taille vis-à-vis de la macroskélie ou réciproquement est réduite à sa juste valeur.

On voit persister avec l'égalité de la taille les énormes variations du rapport de la longueur des membres relativement au buste que l'on observe entre des groupes macroskèles et brachyskèles de grande et de petite tailles. De même, dans le tableau XXV, on voyait persister, avec l'égalité complète du rapport du membre inférieur au buste, toute la différence de taille (1 m. 637 — 1 m. 483) qui existait entre ces groupes féminins formés d'après la taille. La brachyskélie et la ma-

croskélie ne peuvent donc avoir qu'une assez faible relation avec la taille.

Leur influence sur les diverses moyennes étudiées se trouve mise en évidence une fois de plus dans le tableau XXVI, et par une triple comparaison qui fera ressortir aussi une fois de plus certaines différences sexuelles.

Voyons d'abord ce qui concerne la macroskélie chez les femmes, d'après les 4 séries féminines comparées 2 à 2. L'opposition est surtout marquée entre les deux premières, qui représentent le premier choix.

1° Chez les femmes macroskèles, l'envergure est plus longue que la taille.

2° Le membre supérieur (coudée, envergure) est plus long relativement au buste, — ainsi que la main (médius) et le pied.

3° Le membre supérieur est plus court relativement au membre inférieur. C'est-à-dire qu'il s'est moins allongé que ce dernier.

4° Le pied est plus court relativement au reste du membre inférieur. C'est-à-dire qu'il s'est relativement moins allongé que ce dernier.

5° La main (médius) est plus courte relativement à la coudée, par suite d'un allongement relativement moindre, comme pour le pied.

6° L'allongement relatif de la main est plus faible que celui du pied C'est-à-dire que la plus grande variation porte sur le fémur et le tibia dont l'allongement n'est suivi que dans une certaine mesure par celui du pied. L'allongement du membre supérieur est moindre, mais la main y participe davantage. Le rapport de sa longueur à celle du pied reste à peu près constant si l'on tient compte des 3 comparaisons.

7° L'indice céphalique est tantôt plus élevé, tantôt moins. Dans les deux dernières comparaisons, la brachycéphalie est plus forte chez les macroskèles, contrairement à un résultat précédent. Mais ceci ne fait qu'appuyer davantage la conclusion précédemment formulée sur l'innocuité du mélange des races dans les séries françaises formées en vue de l'étude des proportions des membres.

8° L'indice de l'oreille présente des variations contradictoires entre elles, ce qui tend à montrer son indépendance vis-à-vis des variations étudiées. Cependant on peut remarquer une différence de même sens entre les 2 premiers groupes féminins et les 3 groupes masculins comme si la largeur de l'oreille était accrue relativement chez les macroskèles ?

10° Je crois très réelle la supériorité des diamètres céphaliques chez les brachyskèles à taille égale, supériorité surtout sensible chez les hommes selon la règle générale dans les comparaisons de ce genre

Trois millimètres, un millimètre même ce n'est pas insignifiant, d'autant plus que j'ai des raisons de croire que le diamètre vertical du crâne, ici absent: est avantagé chez les brachyskèles. La supériorité du volume du crâne dans la brachyskélie est due à ce que, pour une même longueur du corps, la masse organique totale est moindre chez les macroskèles.

La comparaison des 3 groupes masculins corrobore simplement les autres résultats ci-dessus et les différences sexuelles déjà exposées (Tableau XIII). On peut remarquer, notamment, la grande supériorité de l'envergure sur la taille dans les 3 groupes masculins. Elle atteint 8 centimètres dans le 3e groupe.

Si l'on considère que ces trois groupes d'hommes sont uniquement composés de sujets de petite taille et de même taille, on voit encore ici, par la similitude et l'étendue des variations mascroskéliques quelle que soit la taille et le sexe, que les variations *dépassent en étendue, pour une même taille et dans les deux sexees, les variations constatées (Tableau XI et XII) entre des groupes de tailles très diverses et très éloignées;* à un tel point que les variations imputées à la taille semblent être, au moins en majeure partie, des variations dûes à la brachy et à la macroskélie. Le tableau XXIV a montré la même chose.

Toutefois les rapports de la coudée et du pied au membre inférieur semblent avoir une liaison plus intime avec la taille. Mais on peut se demander si cette liaison ne serait pas due à ce que l'accroissement moyen de la taille s'accompagne plus essentiellement d'un allongement moyen du membre inférieur, autrement dit que l'ordination d'après la taille tend à rassembler les plus longs membres inférieurs plus quelle ne rassemble les plus longs membres supérieurs. La taille, simple longueur intégrant des longueurs de parties si diverses qui se développent chacune à sa manière, me paraît être bien incapable de jouer le rôle de caractère dominateur qu'on lui fait jouer depuis si longtemps avec une exagération qui devient ici de plus en plus évidente.

Son influence, qui a paru quelquefois centraliser de prétendues lois du développement, ressemble un peu à l'influence de la hauteur des maisons sur la hauteur des fenêtres.

Si l'on fractionne une série ordonnée suivant la taille, on trouvera dans chaque groupe des brachy, des mésati et des macroskèles. Mais la macroskélie croît un peu en moyenne avec la taille, du 1er au 3e groupe. Réciproquement, si l'on fractionne une série ordonnée suivant la longueur relative des membres et du buste, on trouvera dans chaque groupe des individus petits, moyens et grands. Mais en somme la taille s'élèvera un peu de la brachyskélie à la macroskélie. Les va-

riations suivant la taille représentent, en majeure partie, les résultantes générales de la fréquence et du degré de brachy et de macroskélie existant pour une taille donnée. Elles sont donc faibles comparativement aux variations individuelles, mais elle expriment la loi générale de l'allongement du buste relativement aux membres à mesure que s'accroît la masse totale des organes, laquelle est loin d'être proportionnelle à la taille, mais croît cependant en moyenne en même temps que celle-ci pour des raisons qui seront exposées dans notre interpréation générale.

A cette même loi se rattachent les différences sexuelles du rapport de la longueur des membres à la longueur du buste. Les membres sont plus courts dans le sexe féminin pour les mêmes raisons qui rendent les membres relativement courts chez les hommes de petite taille et pour une raison particulièrement sexuelle qui s'ajoute à celles-là.

Cependant le buste est relativement plus court chez les femmes, à taille égale. J'ai montré plus haut que pour une taille donnée la femme a le buste plus court que l'homme. Les raisons en apparaîtront dans les chapitres suivants.

En même temps que le membre inférieur s'allonge relativement au buste, le pied ne s'allonge pas proportionnellement.

En même temps que le membre inférieur s'allonge relativement au buste, le membre supérieur s'allonge aussi, mais non proportionnellement. La main, comme le pied ne croît pas non plus proportionnellement au membre correspondant. Elle diminue un peu par rapport au pied parce que le membre supérieur s'est moins allongé relativement que l'inférieur. Enfin, chez la femme le racourcissement du membre supérieur relativement au membre inférieur se produit malgré l'infériorité de sa taille. Il y a encore ici une influence sexuelle qui sera également expliquée plus loin.

Le schéma ci-joint fera comprendre les résultats de diverses comparaisons faites précédemment entre des groupes d'hommes et des groupes de femmes de même taille, entre des groupes de même sexe ayant soit même taille, soit même rapport du buste aux membres.

Cette figure représente, superposées, l'échelle des tailles masculines H et l'échelle des tailles féminines F. Sur chacune de ces deux échelles, une surface de largeur croissante R représente la fréquence et le degré croissants de macroskélie depuis les plus petites tailles jusqu'aux plus grandes. Une autre surface V représente toute autre variation en sens inverse de la taille. On voit que si l'on compare des hommes et des femmes de même taille, on coupe les deux échelles par des lignes perpendiculaires telles que M, N, et l'on compare ainsi des groupes

masculins et féminins de même taille, mais d'une taille qui sera tou-

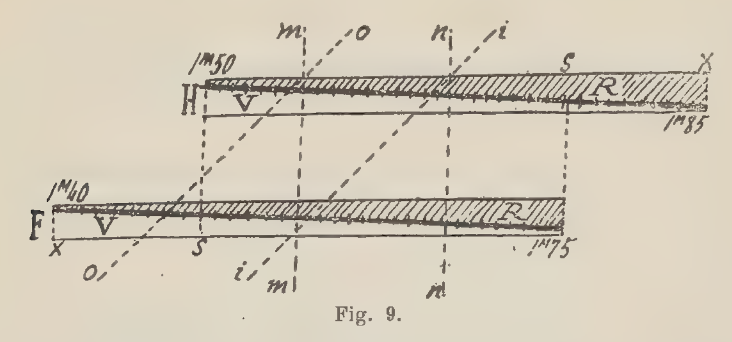


Fig. 9.

jours moins élevée dans l'échelle féminine que dans la masculine, quelle que soit la situation des tronçons ainsi formés par des lignes perpendiculaires. On comparera toujours ainsi des portions diverses de chaque sexe malgré l'égalité de taille, et l'on trouvera que les femmes sont macroskèles relativement aux hommes, contrairement au résultat obtenu pour l'ensemble des deux sexes qui comprend les tronçons S X laissés de côté par ces coupures perpendiculaires. Pour comparer des tronçons comparables, il faut évidemment couper les deux échelles par des lignes obliques telles que o et i de façon à comparer les plus petites femmes aux plus petits hommes, les moyennes aux moyens et les grandes aux grands, de façon à ne laisser aucune portion de l'une ou l'autre échelle en dehors de la comparaison.

Si j'insiste sur ce point, c'est en souvenir d'une longue discussion que j'eus, en 1882 [1] avec M. Gustave Le Bon qui soutenait l'infériorité du poids relatif du cerveau dans le sexe féminin relativement à la taille, au moyen de ces coupures perpendiculaires M, N. La question est exactement semblable.

La figure ci-dessus montre aussi la cause des résultats de plusieurs comparaisons faites précédemment. On voit que les lignes M, N, faites à des niveaux différents des échelles de la taille, coupent les surfaces R et V en des points où la largeur de ces surfaces est très différente dans une même échelle ou dans les deux échelles traversées par l'une de ces lignes.

On ne se méprendra pas, après cela, sur la signification des résultats obtenus au moyen des divers groupements qui viennent d'être utilisés.

En ce qui concerne la comparaison des sexes, elle ne peut être faite entre des groupes masculins et féminins d'égale taille si l'on veut com-

[1] L. M. — *Valeur de la taille et du poids du corps comme termes de comparaison* etc. *(Bull. Soc. d'Anthr.* Paris 1882, p. 85, 125, 181).

parer l'ensemble d'un sexe à l'ensemble de l'autre sexe. Mais elle n'en a pas moins un grand intérêt. Que les femmes de 1 m. 585 soient des femmes grandes et les hommes de 1 m. 585 des hommes petits, il n'en reste pas moins qu'ils se ressemblent sous le rapport de la taille. Il faut alors savoir pourquoi, à égalité de taille, la femme a le buste plus court que l'homme, de même que son cerveau est également plus petit. C'est expliqué pour le cerveau et ce sera expliqué plus loin pour la totalité du buste, la hauteur du crâne étant écartée.

En ce qui concerne les différences de longueur relative du buste suivant la taille dans un même sexe, elles se retrouvent intactes dans les groupes de macro et brachyskèles.

Chez les petits . . .	brachyskèles . mésatiskèles . macroskèles .	le buste est plus long relativement aux membres que chez les grands . .	brachy. mésati. macroskèles.

L'influence de la taille représente donc ici une influence très générale qui se manifeste dans toutes les catégories, et dont l'explication sera facilitée par l'étude des catégories étudiées dans ce chapitre.

La macroskélie et la brachyskélie sont précisément des variations qui, considérées chez les individus, semblent contredire l'existence de toute relation entre la longueur du buste et la taille.

Il faut donc chercher la cause de ces exceptions apparentes, seulement apparentes puisqu'elles obéissent fidèlement, elles-mêmes, dans leur ensemble, à l'influence dite de la taille sur les proportions du buste et des membres.

XIII

EXPLICATION DE LA BRACHYSKÉLIE ET DE LA MACROSKÉLIE. — MÉGASOMIE. — EURYPLASTIE ET MACROPLASTIE.

Au début du chapitre précédent, j'ai nommé macroskélie et brachyskélie le dernier et le premier tiers de toute série ordonnée suivant le rapport croissant du membre inférieur au buste = 100. C'est ainsi que les séries lyonnaises ont été divisées. Mais pour les séries formées au moyen des fiches du service d'identification, j'ai pris comme macro- et brachyskèles le premier et le dernier cinquièmes ou sixièmes de ces séries, ce qui a donné, naturellement, des groupes beaucoup plus différenciés les uns des autres et renfermant des cas très éloignés de la moyenne. Ces cas extrêmes sont rattachés cependant au reste de leur série et ne font qu'exagérer des variations déjà très étendues dans le centre même des séries. En outre les hypermacroskèles et les hyper-

brachyskèles se rencontrent dans tout groupe non choisi d'une vingtaine d'individus seulement.

Les premiers abondent dans les régiments de cavalerie, les autres dans les régiments d'infanterie, notamment parmi les chasseurs à pied. Il ne s'agit donc pas d'irrégularités entraînant une sérieuse infériorité fonctionnelle.

Toutefois il faudrait examiner à ce point de vue la catégorie des conscrits réformés ou ajournés.

Il semble acquis, d'autre part, que si les hyperbrachyskèles sont généralement vigoureux et bons marcheurs, les hypermacroskèles n'offrent pas une grande résistance. C'est une question que je compte étudier scientifiquement avec plusieurs médecins militaires.

On peut, je crois, considérer comme anormaux sous le rapport envisagé et désigner sous le nom d'hypermacroskèles les individus de grande taille dont le tronc n'atteint pas la longueur moyenne. (Nos 45, 46, 50 de la fig. 1). Ils sont d'ailleurs presque nécessairement ceux dont la circonférence thoracique, faible pour leur taille, n'est pas compensée par l'allongement du thorax, puisqu'ils ont le tronc court.

Les macroskèles de petite taille dont le membre inférieur dépasse notablement la moyenne (no 22) sont également des hypermacroskèles.

De même on peut considérer comme hyperbrachyskèles les sujets de grande taille dont les membres inférieurs sont sensiblement au-dessous de la moyenne (no 40), et les sujets de petite taille dont le tronc dépasse notablement la moyenne (nos 18 et 24). Ces hyperbrachyskèles sont anormaux au même titre que les hypermacroskèles si l'on envisage exclusivement les proportions du tronc et des membres, mais pourtant le qualificatif *anormaux* ne leur convient pas aussi bien, car, grands ou petits, ce sont des hommes généralement très robustes.

La délimitation de ces diverses catégories, exigerait des considérations multiples.

On peut s'en tenir, pour le moment, à la connaissance du rapport moyen de la longueur du membre inférieur au buste indiquant la mésatiskélie. Ce rapport moyen nous est fourni par le tableau XI où l'on voit que le rapport moyen = 80.5 pour le groupe des plus petites tailles (1 m. 46) et augmente à peu près de 2.0 pour chaque augmentation de taille de 5 centimètres, de sorte qu'il s'élève à 88 pour la taille moyenne de 1 m. 654, puis un peu moins vite pour les groupes de taille suivants (91, 3 à la taille de 1 m. 75), La régularité de cette progression est à remarquer. — Il s'agit du rapport de la taille assis à la longueur des membres inférieurs obtenue en retranchant la taille assis de la taille debout. Il s'agit aussi des hommes parisiens. Chez les femmes (françaises quelcon-

ques) la mésatiskélie correspond à 84.9 (soit 85) pour la taille moyenne 1 m. 545 (Tabl. XI) et descend à 82.3 pour la taille de 1 m. 483, (Tabl. X) soit une différence de 2.6 pour une différence de taille de 6 centimètres.

Nous sommes loin des variations de 80.8 à 94.8 et de 78.4 à 93.3 entre les *moyennes* du même rapport dans des *groupes* de femmes et d'hommes ayant tous la même taille.

Ce sont ces variations énormes qu'il s'agit d'expliquer, car elles ne relèvent plus de l'influence dite de la taille qui, elle, est une influence générale et régulière se traduisant par l'échelle des rapports mésatiskéliques suivant la taille et qui s'exerce, comme je l'ai dit plus haut, aussi bien sur les brachyskèles et les macroskèles comparés entre eux que sur les mésatiskèles.

L'influence générale de la taille est donc indépendante de la brachyskélie et de la macroskélie irrégulières. En expliquant celles-ci, cette influence ressortira plus clairement et son interprétation deviendra plus facile.

Or d'après les considérations déja exposées à propos des hypermacroskèles et des hyperbrachyskèles, il y a des raisons de croire que ces deux variétés sont dues à un allongement excessif des membres aux dépens de leur grosseur chez les premiers, à une augmentation excessive de la grosseur aux dépens de la longueur chez les derniers.

En étudiant les compensations, remarquables à première vue, entre l'accroissement en longueur et l'accroissement transversal, nous séparerons la macroskélie et la brachyskélie irrégulières de la macro ou brachyskélie régulières, c'est-à-dire nécessairement liées aux variations *régulières* de la taille. Cette analyse nous conduira à la création de termes nouveaux dont l'absence ici entraîne une obscurité inévitable.

Lorsqu'on veut désigner et décrire avec précision les faits relatifs au développement, à la croissance de l'ensemble du corps, on est souvent embarrassé par la pauvreté du langage usuel en cette matière.

Le mot *taille* peut exprimer l'ensemble des dimensions du corps, mais presque toujours il exprime la *longueur* du corps, la stature, plus particulièrement ou exclusivement.

Accrroissement de la taille, variations de ta taille, supériorité de taille, taille d'un individu, d'une race, ces expressions concernent la *longueur* du corps. Si l'on veut désigner en même temps les dimensions transversales, on dit grande et forte taille : Un homme, un chien, un cheval de forte taille.

Cette pauvreté correspond à un degré d'analyse assez rudimentaire auquel l'accroissement et la diminution de longueur du corps étaient

supposés correspondre à une augmentation ou diminution vaguement proportionnelles de l'ensemble des dimensions et des parties du corps.

Il faut reconnaître, et c'est très important ici, qu'il y a du vrai dans cette manière de voir. La longueur ou taille est, en effet, de beaucoup la plus grande dimension du corps et représente la somme des longueurs ou hauteurs de la tête, du cou, du tronc, du membre inférieur et indirectement du membre supérieur dans la mesure du parallélisme précédemment étudié. Il en résulte que si l'on envisage la taille dans des groupes non choisis d'individus de même sexe, de même race même peu nombreux, la taille moyenne ne s'accroîtra pas notablement sans que la masse du corps ne soit accrue plus ou moins.

C'est même pour cela que les variations de la taille exercent, en moyenne, une influence si générale sur le rapport de la longueur du buste à celle des membres, comme on le verra plus loin.

Mais lorsqu'il s'agit des individus ou de groupes de diverses races ou de sexe différent, l'appréciation du développement quantitatif de l'organisme d'après la seule considération de la taille expose aux plus sérieux mécomptes.

La longueur du corps, sa hauteur, est assurément très importante à noter. Elle a une valeur physiologique propre et absolue. Elle exerce une influence sur le caractère. Une taille élevée suggère très généralement, à première vue, l'idée de supériorité physique, de puissance, de domination, d'autorité, en vertu d'associations psycho-sociologiques sur lesquelles je ne m'arrêterai pas ici.

Mais combien souvent faut-il en rabattre sur ce sentiment populaire aussi simpliste que trop facilement généralisateur! C'est ce que l'on trouvera ici précisé dans une certaine mesure, ainsi que l'exagération de l'importance attribuée jusqu'à présent à la taille dans les rapports anthropométriques.

L'observervation vulgaire n'en note pas moins, à côté de la stature, la carrure, c'est-à-dire le développement transversal comparé à la taille, et chacun sait que beaucoup d'individus grands ont une faible carrure tandis que beaucoup d'individus de taille médiocre ont une forte carrure. Celle-ci est évaluée d'après la grosseur du cou, la largeur des épaules ou du thorax, la grosseur des membres.

Le langage distingue par des mots très usuels des types divers de croissance : le type allongé, mince, svelte et le type trapu. Les excès dans ces deux formes sont désignés par des termes figuratifs, mais triviaux : perches, planches, etc. L'allongement excessif des membres constitue les échassiers, et la brièveté excessive les courtauds, les courtes-cuisses. Tout cela est exprimé et précisé anthropométrique-

ment par les rapports de diverses largeurs ou circonférence à la taille (cou, thorax, cuisse, mollet), mais tout aussi bien, et, suivant une analyse plus serrée, par le rapport de chaque partie à la longueur de cette partie.

Il serait très utile, je crois, si je m'en rapporte à mes propres besoins, d'adopter des termes scientifiques pour exprimer les variétés indiquées ci-dessus.

Les mots *macrosomie* et *microsomie* ont été employés déjà par Taruffi dans ses importantes études sur les géants et sur les nains. Mais l'adjectif μακρος signifiant *long* et non pas *grand*, un mot nouveau me paraît nécessaire pour exprimer le développement dans sa totalité (abstraction faite du tissu adipeux).

Un individu de médiocre stature, mais très trapu, peut être plus *mégasome* qu'un individu d'une taille élevée.

C'est dans la mesure où la *mégasomie* suit l'élévation de la taille que celle-ci s'accompagne, en moyenne, d'un accroissement relatif du buste. Et c'est parce que l'accroissement transversal n'est pas toujours proportionnel à l'accroissement en longueur qu'il y a des bustes courts associés à de longs membres et des bustes longs associés à des membres courts.

Les macroskèles peuvent être mégasomes, mais ils sont microsomes relativement aux mésatiskèles et surtout aux brachyskèles de même taille qu'eux.

Les macroskèles dont nous allons nous occuper sont des individus dont la croissance en longueur a été excessive relativement à la croissance transversale et aux dépens de celle-ci. Inversement pour les brachyskèles, dont l'accroisement transversal a été prédominant.

La comparaison de ces deux variétés nous amène à considérer en elles deux modalités dans la croissance : l'*euryplastie* et la *macroplastie*.

La signification de ces deux mots est plus large, comme on le voit, que celle des mots brachy et macroskélie désignant le résultat pour les membres seuls, de l'euryplastie et de la macroplastie. Or ces variations dans la croissance affectent aussi le tronc, ce qui vient encore compliquer l'interprétation engagée. Nous avons donc à envisager non seulement la brachy et la macroskélie, mais deux modalités générales de croissance qui se manifestent notamment par ces variations de la longueur relative des membres et impliquent une opposition plus ou moins tranchée, un certain balancement entre la croissance en longueur et la croissance transversale.

C'est naturellement dans la croissance des os longs qu'il faut étudier tout d'abord ce balancement.

Les grands os des membres peuvent acquérir simultanément une grande longueur et une grosseur relative égale ou même supérieure à la moyenne. Mais, le plus souvent cette grosseur relative est d'autant plus faible qu'ils sont plus longs. Or la macroskélie et la brachyskélie dépendent de l'allongement plus ou moins considérable des grands os des membres. Pour chaque taille, ce sont les macroskèles qui ont les os les plus longs; et si nous prenons parmi cent fémurs, tibias, humérus, etc. les 50 plus longs, il y aura parmi eux une majorité d'os macroskéliques et par là même macroplastiques Leur circonférence devra être en moyenne plus petite relativement à leur longueur si celle-ci s'est accrue plus ou moins aux dépens de leur grosseur.

Voici quelques résultats obtenus en calculant le rapport de la circonférence minimum de l'os à sa longueur, d'après les chiffres issus de mes mensurations sur plusieurs séries d'ossements préhistoriques. L'antiquité des os n'a pu que diminuer ces résultats en raison de la rareté relative des os minces à l'âge de la pierre et de la difficulté de leur conservation.

Tableau XXVII

	Longueur = 100 Circonférence =	
23 fémurs masculins du dolmen de Châlons.	—	
Les 12 plus courts	19.5	
Les 11 plus longs	19.3	
10 fémurs féminins		19.1
23 tibias masculins de Châlons.		
Les 12 plus courts	22.2	
Les 11 plus longs	20.7	
18 tibias féminins		20.4
17 humérus masculins de Châlons.		
Les 9 plus courts	19.7	
Les 8 plus longs	20.3	
15 humérus féminins		20.0
Les 7 plus longs		19.5
19 humérus masculins du dolmen de Brueil.	21.0	
Les 9 plus longs	20.4	
8 humérus féminins		20.0
10 humérus masculins des Mureaux	20.5	
Les 5 plus longs	18.6	
5 humérus féminins		17.6
11 tibias masculins d'Andresy	20.1	
Les 5 plus longs	19.7	
2 tibias féminins		18.4

Etant donné le peu d'amplitude des variations, ce qui est dû en partie à ce que j'ai mesuré la circonférence minimum, c'est-à-dire en un

point (toujours le même pour chaque os) où les saillies directement en rapport avec la musculature sont absentes, une différence de 1 centième dans ces rapports est déjà grande. Il faut considérer qu'une partie seulement des plus grands os provient de sujets macroskèles et très probablement une faible partie.

Or on voit que les os les plus longs, dans toutes les séries de même sexe, sont en moyenne moins gros relativement.

Il y a une exception pour les humérus musculins de Châlons où la différence est renversée, mais très faible, et cette exception n'existe pas chez les femmes de cette série.

On voit aussi que la grosseur des os féminins est plus faible relativement à la longueur dans toutes les comparaisons.

Enfin l'on voit que dans la série de Châlons, la plus importante, la macroplastie des os les plus longs est plus accentuée pour le tibia que pour le fémur. La macroplastie affecterait plus le segment distal. Et nous avons trouvé précédemment les segments distaux plus allongés en moyenne chez les macroskèles (Tabl. XXII).

Ce sont là de simples indications en attendant des documents plus complets. Mais l'ensemble des indications ici réunies autorise déjà largement, je pense, à considérer la macroskélie comme entraînant un allongement des os des membres au détriment de leur grosseur, c'est-à-dire comme résultant d'une croissance macroplastique tandis que la brachyskélie résulte d'une croissance euryplastique tout au moins du squelette des membres. Or la longueur des muscles est réglée par celle des os, et l'on devra trouver chez les macroskèles des muscles longs des membres allongés au détriment de leur grosseur. C'est effectivement chez les individus à membres courts que l'on observe, toutes choses égales d'ailleurs, les plus gros muscles. Il suffit d'examiner une série de photographies d'athlètes, très abondantes dans les journaux de sport, pour voir que les biceps les plus énormes appartiennent aux bras les plus courts.

L'opposition qui existe entre l'allongement des membres et leur grosseur chez les macro et brachyskèles est un fait d'observation vulgaire, tant il est marqué.

C'est encore un fait d'observation courante que les euryplastes sont très généralement plus vigoureux que les macroplastes. Les individus dont la stature élevée n'est dûe qu'à la macroplastie sont notoirement d'une constitution faible et peu résistants à la fatigue. J'ai à ce sujet le souvenir de faits qui me frappèrent beaucoup pendant la dure campagne de 1870-71. On connait, d'ailleurs, les observations du Dr Allaire sur la faible constitution des carabiniers de la garde.

Je citerai aussi les observations anthropométriques publiées en Angleterre par Roberts sur l'infériorité de l'accroissement de la taille chez les adolescents employés dans les usines comparés aux adolescents sédentaires. Mais la comparaison des dimensions transversales à la taille n'a pas été faite avec des mesures suffisantes, et l'on pourrait invoquer ici la nourriture peut-être insuffisante des enfants pauvres.

La comparaison des diverses races donnerait lieu à des remarques analogues.

Enfin la femme est, en moyenne, plus macroplaste que l'homme. Ses dimensions transversales, à l'exception de celles du bassin, sont faibles relativement à sa stature, si l'on fait abstraction du tissu adipeux qui renverserait cette proposition. Mais la grosseur des os féminins est en moyenne plus faible relativement à leur longueur, et la musculature comparée à la taille est beaucoup moins forte. (Voir chapitre IX). La femme est plus macroplaste que l'homme.

Notons encore que beaucoup de macroplastes ont une stature supérieure à celle de leurs parents et une carrure moindre, tandis que beaucoup d'euryplastes sont plus petits mais plus trapus que leurs parents.

Voici, à ce sujet, quelques notes recueillies sur des cas rencontrés par hasard parmi des collègues. La première me fut envoyée spontanément en 1890 à l'appui des vues exposées ici que j'avais communiquées à la Société d'Anthropologie.

1. — Dr. V. — Haute taille. Macroskèle. — Plus grand mais moins robuste que son père (professeur d'université) qui avait une puissante carrure. — Pendant l'adolescence, fièvre typhoïde à la suite ou pendant laquelle il grandit beaucoup. — Un frère et une sœur dont l'adolescence s'écoula sans maladie. Robustes l'un et l'autre. Le frère est devenu beaucoup moins grand mais plus trapu.

2. — Dr. G. D. — Très grand et macroskèle. — Plus grand que son père. — Un frère plus petit et plus robuste. — Une sœur grande et svelte. — Les grands-parents étaient de taille moyenne, sauf le grand-père du côté paternel, qui était toutefois moins grand que le petit-fils.

3. — E. C., archéologue. — Très grand (1 m. 88) et macroskèle. — Père 1 m. 62. Mère 1 m. 59. — Grands-parents non-connus. — Une sœur assez grande pour son sexe, comme la mère. — A 15 ans, le sujet dut rester pendant 2 mois, les jambes étendues sur une chaise longue pour une blessure à la rotule. Sa croissance fut-telle pendant ces 2 mois, que ses pantalons devinrent trop court de 20 centimètres. (J'admets ici une exagération du souvenir). — Varices aux jambes.

4. — Dr L. — Taille moyenne, macroskèle. — Même taille que son père et ses trois frères, mais il a mené, pendant son adolescence, une vie beau-

coup plus sédentaire que ceux-ci. L'un d'eux seulement est vivant. Il est d'une carrure supérieure, plus musclé, plus fort.

5. — Dr B. — Très grand. Macroskèle. — Son père était comme lui. — Beaucoup de varices, meme pendant sa jeunesse.

6. — Dr H. — 1 m. 74. Hypermacroskèle. — Jusqu'à 15 ans, croissance lente. — De 15 à 18 ans, croissance très rapide. — A 15 ans, pneumonie, puis fièvre thyphoïde ; 4 mois 1/2 au lit. Début de la croissance rapide. — De 16 à 18 ans, 2e et 3e pneumonies, plus une pleurésie. — Un frère beaucoup moins grand (1 m. 60) est rablé, trapu, très vigoureux. Il a toujours été bien portant et actif. — Le pére et 3 oncles paternels avaient tous une même taille de 1 m. 74 comme le sujet. Le père avait aussi des bras remarquablement longs.

7. — M. F. archéologue. — 1 m. 635. Hyperbrachyskèle. — Taille très inférieure à celle de son père et de ses grands-pères. N'a jamais été malade. Vigueur remarquable.

Ces observations ont été faites sans autre choix que celui de la brachy ou macroskélie très apparente. Ce sont plutôt de simples notes prises en attendant des recherches véritables qu'il n'eût pas été nécessaire de pousser très activement pour réunir une foule de cas, tant la macro et brachyskélie sont fréquentes. Si je ne l'ai pas fait, c'est parce que j'ai compté pour éclairer la question, sur les recherches considérables poursuivies depuis sept ans par le docteur Godin au sujet de la croissance pendant la période de 13 à 18 ans. M. Godin a mesuré tous les 6 mois, 200 adolescents dans une école d'enfants de troupe dont il était le médecin. Il a pu ainsi recueillir sur chacun d'eux des documents complets à tous les points de vue, et il publiera prochainement les résultats de cet énorme travail.

D'après les notes ci-dessus, il semble que l'hypermacroskélie puisse être héritée (cas 5 et 6) à moins qu'il ne s'agisse de la répétition des causes pathologiques chez le père et le fils). — Mais elle semble résulter le plus souvent de maladies survenues pendant l'adolescence (cas 1, 3 et 6) et ayant accéléré la croissance en longueur, soit directement, soit par le repos prolongé dans la position horizontale. Une vie trop sédentaire (cas 4) pourrait avoir une semblable influence que je crois être moins puissante, mais beaucoup plus fréquente. — On remarquera l'intérêt que présentent les différences entre frères.

Le Dr Papillault[1], qui a examiné un géant de 1 m. 99 très macroskèle et très faiblement constitué, admet aussi l'influence des maladies fébriles sur les troubles de la croissance. Il a constaté, en outre, sur son géant, une prédominance de l'allongement sur le membre infé-

[1] *Mode de croissance chez un géant.* (*Bull. Soc. d'Anthr.* 1899.)

rieur et plus marquée sur le segment distal de chaque membre. Ces faits concordent avec les résultats moyens exposés dans le chapitre précédent, mais avec une exagération très forte dans ce cas pathologique d'un intérêt tout particulier.

Toutefois, les géants ne sont pas tous hypermacroskèles ni même simplement macroskèles. Parmi ceux que j'ai examinés anthropométriquement et dont je compte publier prochainement l'étude, il n'y a peut-être pas plus de macroplastie que parmi un nombre égal d'individus ayant seulement 1 m. 80, considérés comme normaux et pris au hasard dans une population telle que celle de Paris ayant une taille moyenne de 1 m. 65.

L'influence des maladies fébriles sur la croissance est admise partout. On entend dire très souvent qu'un enfant a grandi beaucoup à la suite d'une maladie, notamment de la fièvre typhoïde.

Mais la fièvre est-elle en jeu ici, ou bien est-ce seulement l'alitement prolongé à un âge où la croissance est déjà très active normalement? Il se pourrait que la fièvre agît par l'alitement qu'elle nécessite. Il se peut aussi qu'elle ait son influence directe. Mais le repos prolongé, la vie sédentaire elle-même ont en tout cas aussi leur influence propre.

Il ne faut pas oublier qu'il s'agit de variations extrêmement fréquentes. Les variations de longueur des membres inférieurs pour une même taille sont tellement nombreuses qu'il serait impossible, comme on le remarque si souvent, d'indiquer la taille d'une dizaine de personnes non connues et assises autour d'une table sans s'exposer à faire des erreurs de 5, 10, 15 centimètres et plus. Si ces personnes se mettent debout, c'est un renversement de toutes les prévisions. Il n'y a pas de variations plus grandes, plus fréquentes et moins expliquées que la macro et la brachyskélie. (Voir les tracés des fig. 1, 2, 8.)

L'explication par l'hérédité serait illusoire et à chaque instant contredite. L'explication par des accidents de la croissance serait souvent plausible, car les individus qui ont échappé pendant la durée entière de leur enfance ou de leur adolescence à toute maladie entraînant un alitement plus ou moins long sont probablement une minorité. Mais si l'on joint aux maladies et aux blessures toutes les causes moins intenses mais plus prolongées qui condamnent à l'inaction musculaire, à la station assise pendant dix heures par jour, comme dans notre odieux régime scolaire, tant de milliers d'adolescents; si l'on songe que beaucoup de ceux-ci usent de leurs jambes à peu près comme des vieillards, tandis que d'autres en abusent plutôt, soit par besoin d'activité, soit par nécessité sociale, alors on est conduit à une

explication d'une généralité suffisante, mais dont il faut trouver la théorie biologique. Je proposerai la suivante :

On sait que l'accroissement des os en longueur se fait exclusivement ou à peu près par les cartilages de conjugaison. On sait, d'autre part, et c'est une nécessité mécanique, que toute cellule tend à s'accroître dans le sens de la moindre pression supportée par elle. Or, par ce seul fait, les cartilages de conjugaison du fémur et du tibia, qui sont soumis à une pression verticale relativement énorme dans la station debout et surtout dans la marche, le saut et la course, fourniront un accroissement en hauteur d'autant plus grand relativement à l'accroissement transversal qu'ils seront soumis moins souvent et moins longtemps à cette augmentation de pression verticale. Au contraire, l'accroissement en hauteur sera diminué par la station debout, la marche et la course fréquentes et prolongées, surtout si au poids de la partie supérieure du corps s'ajoutent des fardeaux.

Voilà déjà un commencement d'explication. Car la capacité d'accroissement n'est pas indéfinie. A capacité égale, un os qui s'accroît plus en hauteur, relativement à la moyenne, devra s'accroître relativement moins en largeur. Un os qui s'accroît moins en hauteur à cause de la pression verticale *pourra* croître davantage transversalement.

La pression verticale tend à comprimer le cartilage de conjugaison et à l'élargir comme une plaque élastique.

Ceci n'est pas une simple comparaison, car ainsi que je l'ai fait observer ailleurs [1], les os en voie de croissance obéissent de telle sorte aux actions mécaniques qui produisent sur les corps inertes l'élongation, l'aplatissement, la torsion, qu'ils semblent, une fois adultes, avoir été réellement allongés, aplatis, tordus. Et c'est tout comme s'ils l'avaient été, car ces actions mécaniques produisent sur les cellules en voie de croissance des augmentations et des diminutions de pression qui dirigent la croissance dans le sens des tractions et dans le sens opposé aux pressions. Les corps organisés ne sauraient échapper à une loi aussi générale que celle de la direction du mouvement dans le sens de la moindre résistance.

Cette loi domine la morphologie cranienne presque toute entière, mais d'une façon trop compliquée dans bien des cas pour être saisie clairement. Elle est d'une application fort simple au mécanisme des déformations naturelles ou artificielles. Les os du crâne croissent d'ail-

[1] *Mém. sur la Platycnémie et sur la Rétroversion de la tête du tibia (in Mémoires de la Soc. d'Anthr.* 1887 et 1889).

leurs comme les os des membres, et les sutures jouent le rôle des cartilages de conjugaison. Si la poussée du cerveau diminue la pression dans les sutures, il y a accroissement. Si le cerveau s'arrête, les sutures ne travaillent plus (microcéphalie). Elles persistent cependant, mais la croissance intrasuturale rencontre une résistance trop grande si les os ne tendent pas à s'écarter.

Nous n'avons encore considéré que l'accroissement enchondral.

Passons à l'accroissement de l'os en grosseur par dépôt périostique de couches successives.

Ici la pression verticale n'est plus en cause directement, mais les causes d'augmentation ou de diminution de cette pression ne cessent pas de produire des effets qui sont complémentaires des précédents.

La station debout, la marche, la course, les fardeaux, tout cela représente une suractivité des muscles qui enveloppent l'os et s'attachent à lui; une excitation fonctionnelle de la circulation musculaire, périostique, osseuse même. Par conséquent les mêmes causes physiologiques qui tendent à diminuer la croissance en longueur au niveau des cartilages de conjugaison et au profit de la croissance en grosseur à ce niveau, ne tendent pas moins à favoriser la croissance transversale diaphysaire. Pendant que la largeur croîtra au niveau des cartilages, la puissance périostique augmentera la grosseur de l'os tout entier. L'os en totalité tendra donc simultanément à être moins long et plus gros chez l'adolescent actif que chez l'adolescent inactif dont l'accroissement enchondral en longueur rencontrera une résistance relativement faible pendant que l'accroissement périostique ou en grosseur restera languissant.

Voyons maintenant l'influence d'une maladie entraînant l'inaction complète. On conçoit qu'elle produise un effet plus considérable que l'inaction relative supposée ci-dessus, et sans que l'on ait besoin de faire intervenir la fièvre. Il est même supposable que la fièvre tend plutôt à suspendre plus ou moins complètement toute croissance, et que c'est plutôt pendant la convalescence souvent longue, de la fièvre typhoïde que se produit l'excès de croissance en longueur; lorsque le malade, au lieu de se consumer, recommence à s'alimenter avec voracité. Le repos forcé sans fièvre et avec alimentation, comme dans le cas 3 cité plus haut, est vraisemblablement la condition la plus favorable à l'allongement excessif des os.

On comprend très bien, d'après la théorie ci-dessus, l'antagonisme qui existe entre la croissance en hauteur et la croissance transversale, puisque les conditions qui favorisent la première sont défavorables à la seconde, et réciproquement. Et l'on peut induire que ces deux accrois-

sements correspondront principalement : l'un aux périodes de repos et l'autre aux périodes de plus grande activité musculaire. Mais il se peut que l'antagonisme entre la croissance enchondrale et la croissance périphérique ou périostique soit favorisé par un rhytme de croissance résultant de l'impossibilité d'une croissance simultanée de toutes les parties de l'organisme et de toutes leurs dimensions. D'après une communication qui vient de m'être faite par le Dr Godin, dont les recherches sur la croissance vont être publiées [1], ce rhytme est beaucoup plus général et plus marqué qu'on ne pourrait le penser selon les recherches antérieures. En tout cas la théorie que je viens d'exposer suffirait déjà pour expliquer l'euryplastie et la macroplastie pour le membre inférieur.

Mais la théorie doit expliquer aussi les proportions du membre supérieur relativement au tronc et au membre inférieur, ou tout au moins n'être pas en désaccord avec elles.

On a vu dans le chapitre précédent que, chez les macroskèles, le membre supérieur s'allonge aussi, en moyenne, relativement au tronc, mais moins que le membre inférieur et qu'il est court, par conséquent, relativement à ce dernier.

C'est qu'en effet l'accroissement de la pression verticale diaphyso-épiphysaire n'entre plus en jeu dans la croissance du membre supérieur.

Dans le membre inférieur la suractivité fonctionnelle tend à diminuer la croissance en longueur et à favoriser de deux manières la croissance transversale. — Dans le membre supérieur cette suractivité favorise aussi l'accroissement périostique ou transversal, mais sans entraver autrement l'accroissement en longueur, car elle tend plutôt à diminuer la pression intrachondrale au lieu de l'augmenter comme dans le fémur et le tibia.

Or, par le fait, les brachyskèles ont le membre supérieur moins raccourci que le membre inférieur (Tabl. XXII, XXIII).

Dans le membre inférieur la diminution d'activité tend à diminuer l'accroissement périostique et à augmenter l'accroissement enchondral. — Dans le membre supérieur, la diminution d'activité musculaire doit tendre à produire également ces deux effets. Mais le second sera relativement moins intense que pour le membre inférieur, car la cessation du travail dans celui-ci substitue à une pression énorme une pression nulle, tandis que dans le membre supérieur la pression enchondrale, n'étant pas accrue par le travail, n'est guère modifiée par le

[1] *Rech. anthropom. sur la croissance des divers parties du corps entre 13 et 18 ans.* (Paris. Maloine. 1902).

repos. Celui-ci tendra donc à diminuer l'accroissement transversal sans que l'accroissement en longueur s'en trouve favorisé dans une aussi forte proportion que pour le membre inférieur. Les macroskèles doivent donc avoir un membre supérieur allongé, mais relativement moins que le membre inférieur, — et il en est effectivement ainsi (Tabl. XXII, XXIII, XXV).

La théorie indique aussi que la différence entre l'euryplastie et la macroplastie doit être moins prononcée, en moyenne, pour le membre supérieur, ce qui est également confirmé.

La théorie est donc acceptable. Elle concerne directement la croissance euryplastique et la croissance macroplastique, mais ces modes de croissance impliquent, à taille égale, la brachy et la macroskélie, et nous avons vu que ces deux conformations existent dans toutes les tailles.

Il importe de remarquer qu'ils peuvent être réalisés en un laps de temps très court. Si une longueur tibio-fémorale s'accroît de 5 centimètres ou 10 centimètres sans accroissement transversal pendant une période de repos de quelques mois, le sujet restera certainement macroskèle. Cela ne l'empêchera pas d'acquérir par la suite un développement osseux transversal et tout au moins un développement musculaire satisfaisant, s'il est placé avant le terme de sa croissance dans les conditions opposées à celles qui ont déterminé sa macroskélie. Il s'en faut de beaucoup, heureusement, que tous les macroskèles soient dépourvus de vigueur.

Ceux qui sont vigoureux sont vraisemblablement les macroskèles accidentels, c'est-à-dire par maladie survenue pendant la croissance. Mais les macroskèles devenus tels par suite d'une inactivité constante doivent sans doute celle-ci à une faiblesse constitutionnelle, à moins qu'ils n'aient été assez sévèrement sequestrés pour ne pas contrebalancer pendant les heures libres les fâcheux effets de l'inaction prolongée.

La macroplastie qui n'est pas accidentelle doit être liée, en général, au tempérament que j'ai nommé hyposténique (lymphatique des auteurs[1]); l'euryplastie au tempérament sthénique ou hypersténique (sanguin et bilieux des auteurs), sauf les cas où elle est due au travail musculaire excessif imposé de force à l'enfant.

Je ne nie pas la possibilité d'une euryplastie ou d'une macroplastie héréditaire dans une race ou une famille. Toutefois, il faudrait voir s'il n'y aurait pas une simple répétition des mêmes causes.

[1] *Le Tempérament. (Revue de l'Ec. d'Anthr. de Paris 1896.)*
— Classification physiologique des tempéraments et homologation avec les tempéram. classiques (Ibidem 1898)

Les variétés de conformation dont il s'agit pourront aussi être héritées indirectement sous la forme d'une faiblesse constitutionnelle qui retentira, de la manière indiquée, durant le cours de la croissance sur les proportions du corps du descendant, de sorte qu'en pareil cas le fils ressemblera à son père sous le rapport de la stature et de la longueur relative des membres. De même pour la brachyskélie liée à l'héritage d'une vigoureuse constitution.

Dans d'autres cas, la faiblesse constitutionnelle du fils pourra être congénitale par hérédité maternelle ou accidentellement.

Alors, si la constitution ne se relève pas, la croissance tendra à être macroplastique et le fils pourra atteindre une stature égale ou supérieure à celle de son père, mais aux dépens de la croissance transversale. Un homme de très haute taille et macroskèle sera très généralement plus grand mais moins robuste que son père.

Il en sera de même dans les cas où la faiblesse constitutionnelle sera acquise postérieurement à la naissance soit par suite d'une maladie, soit par suite d'une mauvaise éducation physique.

Il se peut que certaines maladies, tout en condamnant un jeune sujet à l'inaction complète, déterminent une accélération de la croissance. En ce cas il y aura superposition de deux causes de macroplastie. Le sujet sera macroskèle et pourra atteindre une taille très supérieure à celle de son père, surtout si une bonne alimentation favorise en même temps la mégasomie, comme il arrive plus particulièrement dans les classes riches.

En même temps que la macroplastie exagérée semble résulter d'une faiblesse physique au moins temporaire, elle tend à créer des conditions fâcheuses par le seul fait de l'allongement excessif du corps. L'élongation porte principalement sur les membres, de sorte que la circulation veineuse du membre inférieur rencontre un surcroît de difficulté. On en peut induire que les individus macroskèles sont particulièrement exposés aux varices, sans parler des autres troubles dans lesquels est en jeu la circulation de retour (cas 3 et 5).

XIV

APPLICATIONS DE LA THÉORIE AUX PROPORTIONS DES SEGMENTS DES MEMBRES.

La théorie exposée met en jeu trois influences :

1° L'influence de la pression verticale tendant à diminuer l'accroissement en hauteur au profit de l'accroissement transversal ; 2° La sol-

licitation fonctionnelle tendant, pour les os des membres, à augmenter l'accroissement périostique ou transversal au détriment de l'accroissement enchondral ; 3° La suractivité et l'inaction musculaires tendant, la première à favoriser, la deuxième à diminuer ces deux influences qui tendent l'une et l'autre à l'euryplastie pour le membre inférieur.

L'influence de la pression verticale étant nulle pour le membre supérieur et parfois remplacée par une traction agissant en sens contraire, la suractivité musculaire tend à favoriser l'accroissement transversal de ce membre sans empêcher son allongement.

L'influence de la pression verticale doit être d'autant plus considérable que l'on considère des parties du corps moins élevées. Le tibia supporte une pression plus forte que le fémur, et il subit plus directement le surcroît de pression résultant des chocs de la marche et de la course. La théorie indique donc au moins la probabilité d'une euryplastie plus marquée pour le tibia que pour le fémur, par conséquent d'une tendance plus grande au raccourcissement brachyskélique en cas de suractivité et à l'allongement macroskélique relativement au fémur en cas d'inaction.

Or nous avons vu (Tabl. XXII) qu'en effet le tibia est relativement plus court chez les brachyskèles. D'autre part, on sait que le tibia est relativement très long chez les nègres dont la macroskélie est bien connue. Le tibia est relativement un peu plus court, en moyenne, dans le sexe féminin (Tabl. XXII), mais avec une tendance à l'allongement relatif des segments distaux chez les femmes grandes dont nous avons constaté la macroskélie relative.

On peut voir encore dans le tableau XXVII que, dans la plus forte série, celle de Châlons, la macroplastie des grands os est plus accentuée pour les longs tibias que pour les longs fémurs. On n'attachera, si l'on veut, à ce fait, qu'une valeur douteuse, comme au précédent.

Le tibia, soumis à une pression verticale plus forte, tend à s'allonger par l'inactivité relativement au segment proximal du membre inférieur. La longueur relative du radius tendrait à s'accroître moins sensiblement par l'inactivité musculaire, à moins que le travail ne substitue pour lui une traction à la pression qui s'exerce dans le membre inférieur.

Cette traction est légère et intermittente dans l'espèce humaine, mais elle se produit avec intensité chez les anthropoïdes. Ce sont de purs grimpeurs, plus différents de l'homme au point de vue de la

locomotion que les singes dits quadrupèdes, comme je l'ai fait remarquer à diverses occasions [1].

Chez l'homme, c'est le membre inférieur qui sert exclusivement à la locomotion ; chez les anthropoïdes, c'est presque exclusivement le membre supérieur, d'où son développement énorme chez ces animaux. Ils ont le membre inférieur court et relativement faible comme nous avons le membre supérieur également court et relativement faible. Il n'y a donc pas de comparaison physiologiquement rationnelle à établir entre leur brachyskélie qui résulte d'un développement relativement faible, et celle des hommes brachyskèles qui résulte d'une suractivité. Si, au lieu d'envisager spécialement le membre inférieur au point de vue de la longueur relative du tronc, nous avions envisagé les deux paires de membres (qui sont allongées l'une et l'autre par rapport au tronc chez les macroskèles), nous aurions dû employer, au lieu des termes brachy et macroskélie, les termes brachy et macro*mélie*. Et alors les anthropoïdes seraient des *macromèles*. Mais ces appellations n'ont plus de raison d'être ici, où l'inversion du rôle physiologique des deux paires de membres dans la locomotion est complète. La longueur extrême du membre supérieur des anthropoïdes est évidemment liée au travail énorme imposé à ce membre par sa fonction locomotrice.

C'est précisément avec ce fait que notre théorie doit être confrontée.

Elle fait intervenir dans l'explication des proportions des membres, la pression verticale, exagérée par le travail dans le membre inférieur et tendant à le raccourcir. Chez les anthropoïdes, le travail exigé du membre supérieur par la locomotion suspendue est énorme et toujours accompagné d'une traction puissante exercée par le poids du corps, traction qui représente, pour les cartilages de conjugaison, diminution de pression, donc tendance à l'allongement coïncidant ici avec l'accroissement en grosseur. Le membre s'allonge donc en même temps qu'il grossit. L'avant-bras qui est le plus violemment tiré s'allonge relativement davantage, et la main, qui saisit les branches, est plus allongée encore.

Le membre inférieur, lui, n'a aucune traction à subir. Son travail serait favorable à l'enryplastie, mais il est faible. De ses trois segments, c'est le pied qui a seul des tractions à subir, surtout quand il s'accroche par les doigts pour servir de point d'appui. Aussi est-il le segment le plus allongé relativement.

[1] *Les variations morphologiques du corps du fémur (Bull. Soc. d'Anthr.* 1893).

[2] *Rech. sur les variations pondérales du squelette des membres chez l'homme et les anthropoïdes. (Ass. franc.* 1885).

Chez les grands anthropoïdes, le poids du corps est trop élevé pour que leur locomotion comporte de grands sauts et de grandes secousses dans lesquels la vitesse, multipliant la masse du corps, accroîtrait beaucoup la force de traction exercée sur le membre supérieur. Mais cette condition existe chez les gibbons (Hylobates) dont l'agilité étonnante et la grande activité sont bien connues. Chez le gibbon, la traction exercée sur le membre supérieur est très fréquente et en même temps accrue par des sauts prodigieux. Aussi ses membres supérieurs atteignent-ils presque la longueur totale de son corps, et son radius acquiert une longueur énorme relativement à son humérus, au point qu'il *dépasse* même ce dernier en longueur absolue.

Voici des mesures que j'ai prises sur deux squelettes de gibbons du Museum :

	Humérus	Radius	Main	Fémur	Tibia
	—	—	—	—	—
Hylobates agilis ♂	222	244	160	190	160
Hylobates Raffesii ♂	218	233	—	183	152

La traction très fréquente et très forte sur le membre supérieur entraîne dans ce membre diminution de pression, macroplastie, allongement relatif du segment distal. Dans le membre inférieur, le rapport tibio-fémoral = 84.2 et 83.0 chez les deux sujets ci-dessus ; c'est à peu près le même que chez les nègres.

La longueur du membre abdominal relativement au tronc est beaucoup plus grande chez le gibbon que chez les autres anthropoïdes. Ici l'on peut parler de macroskélie puisque l'on compare des animaux de même type au point de vue de la locomotion.



Les gibbons sont macroskèles relativement aux grands anthropoïdes. La macroplastie de leurs membres inférieurs résulte de leur faible travail joint à la pression relativement faible qu'ils supportent. Le gibbon semble voler tant est bref le temps pendant lequel il se sert de son membre abdominal pour prendre des points d'appui. Ce membre supporte en outre une masse très faible relativement à celle des gros anthropoïdes dont l'allure est lourde et lente.

La masse totale du corps est à prendre en considération aussi chez l'homme, car elle contribue à accroître la pression dans les cartilages du membre inférieur, en même temps qu'elle accroît le travail de celui-ci. Elle accroît donc les deux influences favorables à l'euryplastie et à la brachyskélie. Peut-être cette considération doit-elle intervenir dans l'explication de la brachyskélie relative des lourds Polynésiens comparativement aux nègres efflanqués.

La question de savoir si les nègres se placent entre les Européens

et les Anthropoïdes, au point de vue de la longueur du membre thoracique comparé au membre abdominal, a été agitée par plusieurs anatomistes. Il en serait ainsi d'après Humphry [1], mais non d'après Broca dont les chiffres attribuent au contraire aux nègres un membre thoracique plus court que celui des Européens relativement au membre inférieur. Humphry ayant comparé les longueurs huméro-radiale et fémoro-tibiale, l'une et l'autre à la taille, procédé dont j'ai déjà indiqué la défectuosité, ses résultats s'en trouvent altérés, et les nègres ont bien le membre thoracique plus court que celui des Européens relativement au membre abdominal. Mais c'est une simple conséquence de l'allongement macroskélique de ce dernier, car le membre supérieur des nègres est plus long que celui des Européens relativement à la colonne vertébrale. Les nègres sont macroskèles et sont, par ce fait, dans le même cas que les macroskèles européens. Mais ils ne sont pas dans le même cas que les Européens à longs bras et non macroskèles, présentant les proportions que j'ai appelées rustiques. C'est-à-dire que ces derniers ne doivent pas la grande longueur de leurs bras à la macroplastie, ayant pour cause l'infériorité de la croissance transversale du membre supérieur, mais ils la doivent à des travaux relativement grossiers et pénibles qui favorisent l'accroissement en totalité du membre thoracique.

Puisque c'est à la suractivité du membre supérieur que les anthropoïdes doivent l'extrême allongement de celui-ci, on ne peut s'étonner que l'inaction du même membre chez l'homme produise un effet opposé. La paresse des membres tend à diminuer la longueur du membre supérieur relativement à celle du membre inférieur. Les travaux très durs tendent à produire l'effet contraire et à rapprocher l'homme des anthropoïdes sous ce rapport. L'évolution humaine dans le sens de la supériorité intellectuelle a diminué et rendu moins générale la nécessité des travaux les plus durs. Elle a soulagé le membre thoracique et a diminué ainsi sa longueur. Il est clair que l'inaction des bras doit-être favorable au plus haut degré à l'acquisition des proportions humaines du membre supérieur comparé à l'inférieur.

Ceci n'est pas à l'honneur de la paresse, qui n'aurait pu produire qu'un anthropoïde dégénéré. C'est un fait dont l'explication ci-dessus est assez claire pour qu'il soit inutile d'y insister.

Mais, d'autre part, si l'inaction est partagée par le membre inférieur, il y a tendance à la macroplastie, à la macroskélie, à l'allongement relatif du segment distal qui est le plus soulagé par rapport à l'état

[1] HUMPHRY. — *A treatise ou the human skeleton.* (Cambridge 1858),

d'activité. En s'éloignant des anthropoïdes sous le rapport de la longueur relative des deux paires de membres, les nègres s'en rapprochent au contraire par la plus grande longueur du tibia relativement au fémur, et leur macroskélie doit y être pour quelque chose.

De même la macroplastie du membre supérieur par diminution de la croissance transversale tend à modérer le raccourcissement dû à l'inaction et à maintenir le membre long relativement au buste. Quant à l'allongement du radius relativement au segment proximal et comparativement aux Européens, la macroplastie ne l'explique pas mécaniquement comme elle explique l'allongement relatif du tibia. L'explication m'en paraît être la persistance partielle de l'état préhumain qui, du reste, n'est probablement pas négligeable dans l'explication du rapport tibio-fémoral.

Le radius est très raccourci relativement à l'humérus chez les nègres comparés aux anthropoïdes, mais il reste encore plus long relativement que chez les Européens. Si c'est un reste de l'état de grimpeur, on peut dire que le radius des nègres s'est raccourci parce que sa longueur excessive s'était réalisée chez les anthropoïdes par suite de la traction relativement forte exercée sur ce segment dans leur mode de locomotion, et parce que les nègres ont gardé passivement un membre thoracique relativement long jusqu'à un certain point, mais dont le segment distal n'est plus soumis à la cause particulière d'allongement qui existait chez l'ancêtre anthropoïde.

Etant admis que, dans l'allongement extrême du membre thoracique de l'ancêtre grimpeur, le radius était le plus influencé par la cause d'allongement, il s'ensuit que la disparition de cette cause doit entraîner chez le descendant un raccourcissement plus prononcé du radius.

Chez le nègre, ce raccourcissement s'est produit dans la mesure du raccourcissement du membre en totalité. Chez l'Européen, le raccourcissement du membre a été plus considérable; le radius s'est raccourci un peu plus relativement. Chez les femmes, le radius atteindrait le maximum de raccourcissement relatif parce que le membre thoracique atteint le maximum de diminution.

Cette diminution, une fois réalisée, doit se maintenir dans le radius de l'Européen, même au cas où le membre thoracique de celui-ci acquiert *par le travail* une longueur supérieure. La suractivité du membre humain, en effet, n'entraîne plus la forte traction radiale qui résultait du mode de locomotion des anthropoïdes. Si elle comporte pour l'avant-bras une plus grande somme de travail que pour le bras, elle ne comporte pas une traction forte et continue sur le radius, du

moins dans la plupart des cas. Elle ne favorise donc pas l'allongement relatif de cet os. Mais ici les documents me font défaut.

Ces explications laissent complètement de côté la question des variations héréditaires dont l'étude exigerait une documentation actuellement absente. Mais elles dominent et dépassent cette question parce qu'elles mettent en jeu les causes anatomo-physiologiques qui peuvent agir dans la genèse même des variations, qu'elle soit ancienne ou actuelle.

On voit, d'après ce qui précède, que l'extrême longueur des membres thoraciques chez les anthropoïdes et surtout chez le gibbon, non seulement n'est pas un obstacle à la théorie de la descendance simienne de l'homme, mais que des variations humaines inexpliquées par les conditions présentes de l'humanité, trouvent une explication dans les conditions d'existence des anthropoïdes actuels, et de ceux qui ont le membre supérieur le plus allongé, la longueur relative de l'avant-bras la plus différente de la nôtre : les gibbons. Plus l'avant-bras était long chez ces grimpeurs et mieux nous pouvons expliquer sa brièveté relative chez les Européens comparés aux nègres et chez les parisiennes comparées aux parisiens.

Dans le choix d'un précurseur pour l'humanité, ce n'est pas la plus grande ressemblance qu'il faut considérer, c'est la possibilité d'expliquer les formes humaines par les formes simiennes si grande que puisse être la différence qui les sépare. Celle-ci cesse d'être un obstacle dès qu'il existe une cause proportionnée de modification. Sous d'autres rapports des plus importants, du reste, le gibbon n'est pas l'anthropoïde le plus éloigné de l'homme, comme pour les proportions des membres et de leurs segments ; il est au contraire le plus rapproché. Je considère de plus en plus [1] le genre gibbon comme étant celui qui a fourni la souche humaine, et ce n'est pas à tort que M. Dubois a rapproché de ce genre son Pithecanthropus erectus.

Nous avons à parler maintenant de la main et du pied.

Plus encore que pour le radius, le mode de locomotion des anthropoïdes implique une tendance à l'allongement de la main, celle-ci devant saisir avec force les branches des arbres ou s'y accrocher presque continuellement. Ces actes impliquent une traction exercée sur les os, et une diminution de pression consécutive favorisant la croissance en longueur.

[1] V. les mémoires de Eug. Dubois sur le Pith. Erect. et mon 3e mém. sur le même sujet, *in Bull. Soc. Anth.* 1896.

Mais ici les travaux manuels les plus rudes, chez l'homme, exercent une influence semblable et seulement moins forte, excepté dans la suspension par les mains ou le transport de certains fardeaux. Cette influence est aussi moins continue, surtout pendant la période de la croissance envisagée ici spécialement. Le maniement d'un lourd marteau et surtout d'une pelle ou d'une pioche, d'une brouette, etc., comporte une traction d'autant plus forte sur les os de la main que celle-ci serre l'outil avec plus de force et que le travail est plus intense.

Plus la main serre et plus ses divers segments tendent à être séparés les uns des autres. On connait le craquement articulaire qui se produit dans le serrement énergique d'un dynamomètre par exemple. Ce sont surtout les muscles de l'avant-bras qui travaillent, mais ce sont les os de la main qui supportent les réactions et c'est la main qui est le point d'application du travail de tout le membre supérieur.

De même pour le pied. La marche et la course, la station debout tendent à l'allonger et à l'élargir, comme en témoigne la différence de longueur et de largeur entre le pied levé et le pied appuyé supportant le poids du corps. La main et le pied sont les segments squelettiques qui travaillent le plus relativement à leur grandeur. En cas de suractivité musculaire ils doivent tendre vers un allongement relatif. En cas d'inaction relative de l'ensemble du système musculaire, la main et le pied demeurent relativement actifs. Le pied surtout travaille encore énergiquement par suite de la nécessité de marcher ou de se tenir debout plus ou moins. Et si l'embonpoint augmente par suite de la paresse des membres ou autrement, le pied se ressent vite du surcroît de charge qui lui est imposé.

Pour la main, les travaux qu'elle exécute en dehors de l'activité générale du système musculaire sont très nombreux, mais ce sont des travaux minuscules au point de vue de l'effort et de l'action sur le squelette. Ils sont minimes à ce point de vue comparativement au travail des pieds qu'exige une heure de station debout ou de marche. Chez la ménagère, l'ouvrière des villes en général, l'homme de bureau, le flâneur, l'*intensité* du travail demeure plus grande pour le pied que pour la main.

On voit qu'il n'est pas indifférent de représenter les membres par leurs trois segments ou seulement par les deux segments proximaux dans les rapports anthropométriques. On voit aussi ce que peuvent signifier des rapports, si souvent calculés, tels que celui de la longueur du pied ou de la main *à la taille* dans des cas où la comparaison d'un segment avec deux autres segments réunis d'un même membre est déjà exposée à donner des résultats ambigus.

Confrontons maintenant la théorie avec les faits.

Elle indique que le pied doit être plus long relativement au reste du membre inférieur dans la brachyskélie, puisque l'une des deux causes d'euryplastie du fémur et du tibia, le surcroît de pression verticale dans les cartilages de conjugaison, n'existe pas pour le pied ; puisqu'elle est même remplacée par une moindre pression dans le sens de la longueur, mais qui coïncide avec la suractivité périostique favorisant l'accroissement transversal.

Or, le pied est effectivement plus long, en moyenne, chez les femmes brachyskèles (34.8) que chez les macroskèles (33.0) relativemeut au reste du membre inférieur (Tabl. XXIII). La main est plus longue (très peu) relativement à l'avant-bras, mais plus courte relativement au pied (43.3 ; 44.4).

Plus les membres s'allongent, plus les extrémités deviennent courtes relativement au reste des membres ; surtout le pied. (Brachyskèles. Petites tailles. V. Tabl. XI, XIII, XXIII, etc.).

Le fait se maintient, mais moins accentué, si l'on compare dans un même sexe des groupes de petite et de grande taille et également mésatiskèles. Les extrémités et surtout le pied sont relativement un peu plus longues pour les petites tailles (Tabl. XXV).

Ici paraît ressortir une influence propre de la taille, c'est-à-dire indépendante de l'euryplastie. Cette influence peut encore se rattacher à notre théorie, car le travail à accomplir, l'espace à parcourir n'est pas moindre pour les petites tailles que pour les grandes, et l'on sait si les petites femmes sont obligées de trottiner comparativement aux grandes. Or, nous avons vu que le travail du membre inférieur tend à raccourcir le fémur et le tibia au profit de leur croissance transversale, mais au contraire à agrandir le pied en longueur comme en largeur.

En outre, les dimensions transversales du tronc, comme celles des membres, tendent à s'accroître relativement à la longueur chez les individus petits. Ils ont le bassin et le thorax plus larges, un poids plus élevé relativement à leur taille. Leurs pieds sont donc relativement plus chargés.

La comparaison de femmes grandes et petites également mésatiskèles, en laissant ressortir l'influence de la taille sur la longueur du pied, indique la supériorité relative des dimensions transversales dans le groupe des femmes petites. En effet, pour que des femmes de petite taille n'aient pas le tronc plus long, relativement, que des femmes de grande taille (influence de la microsomie), il faut, ou bien qu'elles soient macroplastes ou bien que la longueur de leur tronc soit dimi-

nuée au profit de son élargissement. Or, le groupe envisagé n'est pas macroplaste, puisqu'il est composé de femmes mésatiskèles. Ces petites femmes, choisies pour leur mésatiskélie, sont donc des femmes à tronc raccourci par augmentation de largeur. Au contraire, le groupe des grandes femmes également choisies pour leur mésatiskélie doit être un groupe de femmes grandes ayant le tronc élancé, forme en rapport avec un bassin et un abdomen moins larges et plus développés en hauteur.

J'ai déjà insisté dans le chapitre Ier sur le fait que l'égalité de longueur du corps ou d'un segment du corps n'implique l'égalité de développement que toutes autres dimensions égales d'ailleurs. Or aucune des mesures ici utilisées, ne permet de former des groupes en prenant en considération d'autres dimensions que des longueurs. C'est ce qui a rendu difficile, sur certains points, l'interprétation de plusieurs des résultats obtenus. Mais comme je l'ai dit dans la préface de ce travail, ces difficultés présentent un intérêt comme difficultés techniques plus souvent rencontrées qu'aperçues.

La confrontation de la théorie avec les faits que nous avons pu réunir présente donc ici des complications particulières, même sans compter les causes de variations artificiellement produites, en ce qui concerne le pied, par la chaussure. D'après les importantes recherches de M. Th. Volkov[1] qui doivent être publiées très prochainement, la chaussure semble avoir joué un certain rôle dans le raccourcissement, la cambrure et divers autres caractères du pied dans les races civilisées. L'origine citadine et la profession doivent être prises aussi en considération si l'on veut comparer des séries d'hommes et de femmes de même race.

Il y a beaucoup de métiers féminins à Paris qui obligent la jeune ouvrière ou apprentie à rester continuellement assise, tandis que la plupart des jeunes ouvriers des usines travaillent debout et font souvent un service de va et vient. L'ouvrière et l'ouvrier peuvent donc n'être pas comparables entre eux au point de vue de la longueur relative du pied.

Mais d'autres considérations plus générales doivent intervenir dans la comparaison des sexes.

D'après notre tableau XIII, le pied serait un peu plus court chez la femme relativement au reste du membre inférieur (H. = 33.5 ; F. = 33.3). La main serait un peu plus longue (25,3 ; 25.6) relativement à l'avant-bras. Cependant les membres sont plus courts chez les femmes, en géné-

[1] *Rech. sur les variations squelettiques du pied. Mém. Soc. d'Anth.* Paris.

ral, que chez les hommes en général. De plus, le sexe féminin est relativement brachyskèle dans son ensemble, et la brachyskélie tend à augmenter la longueur relative du pied.

Mais la brachyskélie, considérée dans l'ensemble du sexe féminin, n'est pas de l'euryplastie. Elle n'exprime autre chose que le développement supérieur microsomique du tronc et de tout le buste relativement aux membres.

La brachyskélie de l'ensemble du sexe féminin, non-seulement n'est pas liée à l'euryplastie, mais encore elle coïncide avec une macroplastie accentuée. Le sexe féminin, comparé au masculin, est à la fois brachyskèle et macroplaste (Tabl. XVI). Les femmes sont du reste macroskèles si on les compare à des hommes de même taille qu'elles et les femmes absolument macroskèles sont doublement macroplastes : comme macroskèles et comme femmes. Les femmes brachy et mésatiskèles sont macroplastes relativement aux hommes brachy et mésatiskèles.

Or la macroplastie doit, comme on l'a vu, rendre la main et surtout le pied plus courts relativement au reste des membres.

C'est pourquoi la femme a, malgré sa petite taille, le pied plus court que l'homme. La différence doit être dans le même sens, mais plus faible encore pour la main si l'on envisage seulement l'influence de la macroplastie. Aussi est-elle renversée par l'influence opposée du raccourcissement considérable du membre supérieur féminin.

Notre théorie de l'influence du travail sur les proportions de chaque segment est d'accord avec tous ces faits.

Les différences ci-dessus concernent une série de 130 femmes comparée à l'énorme série de 2.695 hommes de Bertillon. Il se pourrait que des séries faibles ou de provenance différente fassent ressortir soit l'une soit l'autre des deux influences dont je viens de parler.

La théorie qui vient d'être appliquée et complétée en même temps est basée sur des influences de pression mécanique accrue ou diminuée ; la quantité du travail effectué par les diverses parties du corps. C'est une théorie *ergique* (εργον) à la fois mécanique et fonctionnelle tendant, par ce fait, à une explication morphogénique assez étendue. Mais cette explication se trouve un peu compliquée par le fait sur lequel il est nécessaire d'insister : qu'elle concerne seulement la brachy et macroskélie résultant de l'eury et macroplastie, mais non la brachy et macroskélie résultant de la microsomie et de la mégasomie qui tendent, la première à accroître, la seconde à diminuer le buste relativement aux membres, indépendamment des influences

eury et macroplastiques qui augmentent ou diminuent la grosseur des os au détriment ou au profit de leur accroissement en longueur.

Dans nos tableaux, ces deux sortes de macro et brachyskèles sont réunies par le fait qu'il s'agit, dans les deux cas, de la longueur plus ou moins grande des membres relativement au buste, de sorte que les deux influences s'entremêlent et peuvent se masquer mutuellement. Un individu grand peut avoir les membres inférieurs relativement longs par le seul fait de la mégasomie, ou par le fait de la macroplastie, ou par les deux influences combinées. Un individu petit et microsome doit avoir régulièrement le buste relativement allongé s'il n'y a pas excès de largeur ; il doit être brachyskèle par là même. Mais s'il y a macroplastie, il deviendra mésatiskèle ou macroskèle. Ses pieds, qui eûssent été relativement longs pourront ainsi être relativement courts. La complexité de la question ne doit pas être perdue de vue dans les applications des résultats de l'analyse à chaque cas particulier.

XV

APERÇU PHYSIOLOGIQUE ET APPLICATIONS.

Les figures 3 à 7 représentent deux variétés de conformation tellement répandues que j'en ai pu trouver des exemples typiques parmi une douzaine de photographies à peu près quelconques.

Elles sont si peu anormales que les deux jeunes femmes dont j'ai donné la description partielle, anthropométrique, exercent la profession de modèles pour les peintres et sculpteurs.

Les deux tiers des individus pris au hasard dans la rue, hommes ou femmes, riches ou pauvres, etc., peuvent être classés parmi les macroskèles ou les brachyskèles, et il est vraisemblable que la macroplastie ou l'euryplastie se rencontre, au degré ici représenté, au moins chez un individu sur cinq pris au hasard.

Même en laissant de côté les cas exagérés qui tournent à la difformité et attirent les quolibets, il suffit de porter un instant son attention sur ces énormes variations individuelles pour voir qu'elles doivent comporter des variations physiologiques assez considérables dont l'importance est singulièrement accrue par l'immensité du nombre des individus qui les présentent.

L'étude de la macroplastie et de l'euryplastie offre évidemment un intérêt anthropologique de premier ordre. C'est un simple rudiment qui en est présenté ici, car elle exige des recherches systématiquement conduites dont je n'ai guère pu m'occuper jusqu'à présent.

les circonstances les ayant maintenues à l'état de projet, surtout en ce qui concerne le point de vue physiologique. Les faits anatomiques exposés dans les deux chapitres précédents suffisent aux besoins du présent mémoire, mais ils sont assez loin de constituer une description complète. C'est surtout la mesure des largeurs qui fait défaut. La caractérisation de la brachy et de la macroplastie possède néanmoins déjà une netteté suffisante pour pouvoir être accompagnée d'un aperçu physiologique sommaire.

Les macroskèles et les brachyskèles ont bien souvent l'ocasion ,dès l'adolescence, et dans les jeux d'écoliers, de prendre conscience de la grande longueur ou de la brièveté relatives de leurs membres. Beaucoup de conséquences de ces variétés de conformation en résultent d'une façon tellement apparente et simple que leur explication tombe, comme on dit, sous le sens.

On connaît, par exemple, la difficulté qu'éprouvent le brachyskèle et le macroskèle de même taille à marcher ensemble à l'unisson. L'un est obligé de raccourcir son pas, l'autre de l'allonger.

En ce qui concerne le membre supérieur, le macroskèle atteint très facilement avec ses mains et sans mouvoir son buste toutes les parties de son corps. Le Dr G. Delaunay, a prétendu avec une exagération certaine que certains hommes peuvent se gratter les genoux sans se baisser. Le brachyskèle, au contraire, a beaucoup de peine à atteindre avec le bout de ses doigts la pointe des ses omoplates, et ne peut même y arriver qu'en abaissant celles ci autant que possible et en prenant une attitude contournée. L'instrument appelé « gratte-dos » n'est pas inutile aux dames dont les membres thoraciques sont raccourcis au delà de la variation sexuelle ordinaire, déjà considérable comme nous l'avons vu.

La macromélie et la brachymélie expliquent un grand nombre de particularités dans les menus actes de la vie : soins de propreté, manière de se vêtir et de se dévêtir, de porter sa canne, de donner le bras, de s'asseoir, de monter à cheval, de s'y tenir et de descendre, d'atteler, de marcher, de manier un outil, etc., etc. Combien d'objurgations, de remontrances et de désagréments résultent chaque jour de ce que des mères, des éducateurs, des maîtres, des officiers, etc., soit macroskèles, soit brachyskèles ne comprennent pas. Il y a des *principes* de maintien, de gymnastique, d'équitation etc. et des appréciations qui ont uniquement pour cause la brachy ou macroskélie de leurs auteurs.

Or, on fait des malhabiles et des maladroits en obligeant des hommes conformés d'une certaine façon à adopter des manières de travailler adaptées à une conformation très différente.

Le comble de l'erreur en cette matière est atteint dans certains exercices gymnastiques d'*ensemble* soit militaires, soit civils. Mais les méfaits de ces exercices ridicules sont assez graves pour que je leur réserve un mémoire spécial que j'ai commencé à l'occasion des concours de sport de 1900.

Continuons le simple aperçu commencé ci-dessus.

Les attitudes et les allures des brachy et des macroskèles diffèrent beaucoup dans un très grand nombre d'actes. Ces différences sont à l'avantage tantôt des uns et tantôt des autres, tantôt futiles et tantôt importantes.

Dans la marche, le macroskèle a l'avantage de faire de grandes enjambées qui lui donnent une certaine supériorité sur le brachyskèle si l'espace à franchir n'est pas très long. Mais le brachyskèle a plus de fond, et l'on peut dire que la plupart des macroskèles par macroplastie sont peu aptes aux marches forcées. Pour la course très intensive (et d'ailleurs stupide sous la forme des grands concours) des 100 mètres, il faut des euryplastes, et des plus solides.

D'une manière générale, les actes qui nécessitent des mouvements très rapides ou très énergiques sont ceux auxquels la conformation euryplastique est le mieux adaptée, puisqu'elle comporte des segments moins longs à mouvoir et en même temps des muscles relativement gros. Les muscles des macroplastes, au contraire, sont allongés aux dépens de leur grosseur, comme les divers segments des membres. Cette dernière conformation est donc favorable à l'amplitude des mouvements, mais aux dépens de leur énergie et de leur rapidité.

Lorsque la macroskélie se réalise accidentellement dans le cours de la croissance par suite d'une inaction absolue durant quelques mois seulement, elle n'en est pas moins définitive. Mais comme elle s'est produite avec une grande rapidité et n'est pas le résultat d'une faiblesse et d'une paresse constitutionnelles, on conçoit que le sujet puisse acquérir ultérieurement par l'exercice, joint à une bonne alimentation, une musculature vigoureuse et proportionnée à la longueur de ses membres. Ce n'est peut-être pas un avantage à tous les points de vue, car il se peut que, plus particulièrement dans ces cas, le développement relatif du tronc et des viscères se trouve infériorisé. Il peut y avoir, de ce côté, une mesure à observer et des distinctions à faire dans la recommandation des sports athlétiques aux adolescents.

Si un adolescent est devenu accidentellement macroskèle, il n'y a pas à cela d'inconvénient bien sensible, et un exercice suffisant pourra éviter l'accentuation de sa macroskélie en favorisant l'accroissement transversal pendant la dernière période de la croissance. La machine,

en somme, conservera sa puissance par rapport aux organes de mouvement. Peu importent alors, pour l'individu, les différences physiologiques résultant de l'allongement relatif des membres et de leurs divers segments.

Ce que je viens de dire du tronc peut être répété à propos de la tête. Le simple allongement macroskélique des membres ne diminue pas le volume relatif du cerveau, chose assez importante pour que l'on s'en préoccupe. Mais si l'on arrive à force de sport, à pourvoir un macroskèle de muscles d'une grosseur proportionnée à la longueur des membres, le poids relatif du cerveau s'en trouvera par là même amoindri, et l'intelligence risquera d'en éprouver quelque diminution. Tout ceci revient à dire que le « budget » de la croissance étant une fois dépassé dans le sens de la longueur, il est prudent de se résoudre à une diminution transversale, sous peine d'un appauvrissement d'ailleurs qui, même purement relatif, peut avoir des conséquences physiologiques très fâcheuses.

Les effets physiologiques de la brachy et de la macroskélie envisagées comme résultats de la croissance euryplastique ou macroplastique des grands os des membres, ont les qualités de leurs défauts et vice versâ. Ajoutons quelques exemples à ceux que nous avons donnés plus haut.

Une qualité essentielle des macroskèles, c'est l'amplitude des mouvements. A taille égale, et l'on a vu que cette égalité existe en moyenne, le macroskèle peut atteindre des objets plus éloignés, avantage qui n'est pas toujours minime. Dans un combat à l'arme blanche ou même avec les armes naturelles, atteindre son adversaire ou ne pas l'atteindre est souvent une question de centièmes de seconde et de millimètres. Or, il y a plusieurs centimètres de différence entre le bras d'un macroskèle et celui d'un brachyskèle. Une différence de 5 ou 6 centimètres est commune. Or l'on sait que dans un combat à l'épée ou au sabre, l'on attache une grande importance à la longueur des armes. On les mesure, avant un duel, mais on ne mesure pas la longueur des membres. Dans un combat à l'épée spécialement, la longueur des jambes vient s'ajouter à celle du membre qui tient l'arme. Le macroskèle qui se fend à fond gagne sur son adversaire brachyskèle non pas 5 ou 6 centimètres, mais 10, 15 et plus, c'est-à-dire un avantage de 50 0/0. De ce seul fait, son coude n'est pas plus exposé que la poitrine de l'adversaire. A peu près sûrement à l'abri des coups mortels, il garde plus facilement son sang-froid. N'ayant bas besoin de se fendre complètement, il évite sans effort les situations les plus périlleuses, conserve toujours la solidité de son équilibre et se fatigue moins. En

outre, les mouvements de parade étant très brefs pour la plupart (pronation et supination) sont aussi rapides que ceux du brachyskèle. Celui-ci serait donc dans un état d'infériorité manifeste s'il n'avait recours à un jeu très spécial mettant en valeur la rapidité de ses mouvements de translation.

Il est porté au corps à corps où il peut utiliser tous les avantages de sa conformation. Interdire les corps à corps dans un duel sérieux, c'est interdire au brachyskèle de profiter complètement de sa brachymélie tandis que l'adversaire est libre de mettre complètement à profit ses longs bras et ses longues jambes. Alors il faudrait que la longueur des armes fût en raison inverse de la longueur des membres, si tant est que l'on espère faire du duel quelque chose d'équitable et d'intelligent.

Dans la lutte au sabre, les coups de pointe et les coups de taille du macroskèle ont plus de force et portent plus loin ; mais l'amplitude des mouvements nuit beaucoup à leur rapidité, de sorte que le brachyskèle possède ici de sérieux avantages. Il importe moins, en effet, de frapper fort et loin que de frapper le premier.

Il me paraît inutile de multiplier ces exemples qui pourraient être variés indéfiniment sans rien ajouter d'essentiel aux remarques physiologiques à présenter ici et qui peuvent être facilement appliquées aux actes les plus divers.

La massue et la hache du bûcheron maniées par un long bras s'abattent avec plus de force, mais plus lentement. Elles sont en outre d'autant plus lourdes à soulever, comme tout fardeau, qu'elles sont au bout d'un bras plus long.

Dans tous les métiers où des mouvements très étendus sont nécessaires, les macroskèles ne manquent pas d'avantages (scieurs de long, terrassiers, débardeurs, déménageurs). Ceux qui exigent le maniement de très lourds outils tels que le marteau du forgeron avantagent plutôt le brachyskèle. Au bout de son bras court le fardeau pèse moins ; ses muscles plus courts sont d'autant plus puissants et les mouvements plus prompts.

Dans la plupart des métiers manuels, la macroskélie est désavantagée par le fait que l'amplitude des mouvements devient une perte de temps et de travail, une partie de celui-ci étant dépensée à mouvoir des leviers inutilement longs. Mais il y aurait à faire des distinctions à propos de chaque métier considéré séparément. Je me bornerai donc ici à cette conclusion générale :

Que la macroskélie reste un avantage dans tous les cas où la longueur absolue des membres est directement en jeu (escrime à l'épée,

transport de fardeaux encombrants, etc.), — dans tous les cas où l'amplitude des mouvements étant nécessaire ou utile, le travail et le temps employés à les produire sont dépensés avec profit. En dehors de ces cas, la macroskélie entraîne une perte de temps et de travail. Elle devient une cause de fatigue à laquelle se joint, dans certains cas, une insuffisance du tronc.

La civilisation tend à rendre relativement rares les cas où les avantages de la macroskélie sont le plus marqués. Elle doit tendre à favoriser l'évolution dans le sens de la diminution de longueur du membre thoracique, évolution qui a commencé avec la locomotion bipède, qui s'est continuée par le passage des proportions négroïdes à celles de l'Européen et qui se continue encore dans les races ou chez les peuples civilisés, dans la mesure où les travaux qui allongent le membre supérieur, même chez les brachyskèles, deviennent réservés à un plus petit nombre d'hommes.

J'ai déjà fait remarquer que l'allongement du membre thoracique des ouvriers n'est pas de même nature que celui qui correspond à la macroskélie. C'est un allongement par agrandissement du membre en totalité, parfaitement conciliable par conséquent avec la brachyskélie au sens strict du mot, favorisée elle-même par le travail, mais accidentellement empêchée dans une foule de cas où la croissance macroplastique peut réaliser, en très peu de temps, une macroskélie plus ou moins prononcée.

En dehors de ces cas, dont le nombre sera toujours très grand sans doute, la brachyskélie résulterait régulièrement du travail du membre inférieur et coïnciderait soit avec un membre supérieur relativement long, soit avec un membre supérieur court suivant le travail de ce membre. La première conformation résulterait de la vie rustique et des travaux pénibles en général. La deuxième correspondrait à une diminution d'intensité et de continuité du travail musculaire, mais coïncidant avec la robustesse de la constitution et la bonne santé pendant toute la durée de l'adolescence, jointes à une activité physique suffisante, entretenue par la gymnastique et les sports, par conséquent à un perfectionnement de l'éducation et de l'hygiène. C'est donc vraisemblablement vers la brachyskélie modérée avec des bras courts, mais robustes, que l'évolution doit tendre ou plutôt continuer à tendre, puisque c'est dans ce sens qu'elle s'est déjà produite.

Les considérations physiologiques sommairement exposées plus haut, à propos des avantages et des inconvénients de la brachy et de la macroskélie dans les divers genres de travail, peuvent sans doute avoir de nombreuses applications pratiques. Il me paraît probable

que, dans les divers métiers, les avantages et les inconvénients sont trop souvent expérimentés pour n'être pas connus des professionnels ou du moins de ceux qui ne travaillent pas complétement isolés. Mais l'empirisme et la théorie s'éclairent mutuellement, de sorte que l'étude des proportions du corps rendra certainement des services à toutes les professions.

Il en est quelques-unes où la longueur relative des membres semble être indifférente au premier abord, bien qu'elle y joue un rôle assez important. Dans l'art oratoire et dans l'art dramatique, par exemple, la longueur des bras influe énormément sur la puissance d'expression, sur l'effet théâtral des gestes, ou du moins de la plupart d'entre eux. Examiner les différents gestes à ce point de vue serait chose trop facile pour prendre place ici, d'autant plus que les professeurs d'art dramatique ont indubitablement là-dessus des notions très avancées. L'amplitude des gestes du macroskèle relativement à sa taille est essentiellement favorable aux effets oratoires des harangueurs politiques. En cette matière comme en escrime, le brachyskèle et le macroskèle ne peuvent être égaux qu'à la condition de ne pas se copier mutuellement. Chacun doit avoir un jeu adopté à sa conformation.

Il en est de même dans l'art chorégraphique et au plus haut degré puisque les membres supérieurs, le buste et les membres inférieurs sont presque également en jeu. Une danseuse brachyskèle a sa grâce particulière inimitable par la macroskèle, et réciproquement. Les grands succès de chacune seront obtenus dans des rôles et des danses propres à faire valoir ses avantages spéciaux. Mais ceci doit être une banalité dans le monde des théâtres où la sélection est particulièrement âpre.

Il en est de même chez les gymnasiarques professionnels où la même nécessité préside à la sélection.

Mais en matière de gymnastique non professionnelle tous les égarements sont possibles, ainsi que dans la gymnastique scolaire et militaire. Là, tout est réglé par des autorités irresponsables, et des millions d'hommes pâtiront d'une erreur sans que l'auteur de celle-ci en subisse le plus léger désagrément. En gymnastique, tel exercice, comme les rétablissements au trapèze, peut être facile et salutaire pour le brachyskèle et exténuant pour le macroskèle. Dans une troupe d'infanterie où l'on fait marcher pêle-mêle brachy et macroskèles, de grandes fatigues seraient évitées aux uns et aux autres, et un progrès stratégique important pourrait être, je crois, réalisé par des dispositions à peu près complètement opposées aux pratiques actuelles. Mais ce point demande à

être traité expérimentalement et à être simplement mentionné ici où ne peuvent trouver place que des indications générales.

XVI

LONGUEURS RELATIVES DE LA MOELLE ET DU RACHIS. — PROPORTIONS DU TRONC EN TOTALITÉ.

Dans l'exposé de notre théorie des proportions, il a été seulement question des membres et de leurs divers segments. Il reste à l'appliquer au tronc.

A mesure que les segments du corps envisagés sont situés plus haut, l'influence de la pression verticale sur leur accroissement en hauteur devient moins importante, mais cette influence s'exerce jusque sur le crâne lui-même, et devient particulièrement manifeste sur les crânes rachitiques dont la base cède souvent sous le poids de la tête, pendant la croissance.

Toutefois, la question est très loin d'être aussi simple pour le crâne que pour les os des membres, si bien que l'augmentation de la hauteur relative du crâne me paraît devoir accompagner, toutes choses égales d'ailleurs, l'euryplastie qui tend au contraire à restreindre la hauteur du membre abdominal. Mais je laisse ici de côté les questions craniologiques.

Sur le rachis et le bassin, la pression verticale doit être favorable à l'accroissement transversal aux dépens de l'accroissement en hauteur.

Cette pression est moindre que sur les os du membre inférieur, mais elle est continue tant que le sujet n'est pas dans la position horizontale, car elle persiste dans la station assise. Celle-ci est, à la vérité, une attitude de repos pour les nonchalants commodément appuyés, mais non pour les ouvriers et ouvrières en nombre immense qui travaillent assis. Ces distinctions sont à faire au point de vue de l'influence de la pression verticale.

La suractivité musculaire favorise la croissance des côtes en largeur et en épaisseur, mais sans préjudice pour l'accroissement de ces os dans le sens de leur longueur. Or, cet accroissement en longueur représente, pour l'ensemble du thorax, l'accroissement transversal qui implique l'allongement des côtes et se trouve en relation indirecte, mais étroite, avec l'activité musculaire.

Plus l'individu est musculairement actif et tend, par ce fait, à l'euryplastie fémoro-tibiale, plus son thorax tend à s'agrandir et à s'élargir relativement à sa hauteur.

C'est que l'agrandissement du thorax, comme celui du crâne, est sous la dépendance très étroite de l'agrandissement de son *contenu*. Le mode de croissance du thorax est absolument analogue à celui du crâne. Nous avons vu comment l'accroissement de l'encéphale tend à disjoindre les os du crâne et diminue la pression intràsuturale. De même, l'accroissement pulmonaire tend à agrandir la « cage » thoracique et à favoriser l'allongement des côtes. Il tend aussi à soulever celles-ci.

Cette double tendance de la croissance pulmonaire est parfaitement indiquée par les mouvements du thorax pendant l'inspiration et surtout l'inspiration profonde.

J'ai dit que la suractivité de la croissance pulmonaire doit favoriser relativement plus l'agrandissement thoracique en largeur. Il y a, en effet, deux poumons dont l'accroissement vertical n'influe pas plus sur la hauteur que s'il y en avait un seul, tandis que l'accroissement transversal de l'un s'ajoute à l'accroissement transversal de l'autre pour augmenter la largeur totale. C'est de la même manière que s'explique l'influence de l'agrandissement du crâne sur l'indice céphalique dans une même race. Cet agrandissement doit influer relativement plus sur la largeur du crâne que sur sa longueur, parce qu'il y a aussi deux cerveaux et qu'un accroissement donné dans la masse des deux hémisphères se traduit sur la longueur du crâne comme s'il n'y avait qu'un seul hémisphère, tandis que les deux accroissements en largeur s'ajoutent l'un à l'autre pour accroître la largeur du crâne.

Pour les poumons dont, au surplus, la forme est conique, dont la largeur totale à la base égale à peu près deux fois la hauteur, et dont l'agrandissement en hauteur rencontre de grands obstacles, la suractivité musculaire favorise nécessairement l'agrandissement transversal, lequel sollicite l'allongement des côtes d'où résulte l'élargissement thoracique.

Et puisque cette suractivité favorise, comme nous l'avons vu l'euryplastie du membre inférieur, il s'ensuit une corrélation entre celle-ci et la largeur relative du thorax.

Comme, d'autre part, cette largeur influe directement sur celle de l'abdomen, et comme la grosseur du cou est avant tout musculaire, la corrélation s'étend depuis la base du crâne jusqu'à l'astragale inclusivement. L'euryplastie est liée à l'activité musculaire ; cette activité tend à produire l'euryplastie.

Pour le pied, nous avons vu que la suractivité musculaire tend à l'allonger aussi bien qu'à l'élargir. Les euryplastes doivent avoir et ont le pied relativement long par rapport à la longueur *tibio-fémorale*,

mais relativement large par rapport à sa longueur comparativement aux macroplastes.

L'euryplastie comporte des bras longs ou courts relativement au tronc suivant l'intensité de leur travail propre, et longs relativement au membre inférieur en cas de travail intensif puisqu'en ce cas il y a, comme on l'a vu plus haut, une cause de raccourcissement pour le membre inférieur (pression) qui n'existe point pour le membre supérieur.

En ce qui concerne la longueur du rachis, la théorie indique deux obstacles à l'allongement, comme pour le fémur et le tibia, mais moins prononcés que pour ces deux os :

1° L'augmentation de pression verticale produite par l'activité générale, augmentation beaucoup plus faible que pour le membre inférieur et d'autant plus faible que l'on envisage une portion plus élevée de la colonne vertébrale, d'où raccourcissement total beaucoup moindre que pour le membre inférieur. 2° L'augmentation relative de l'accroissement en largeur, qui peut nuire plus ou moins à l'accroissement en hauteur. 3° L'augmentation relative de la largeur thoracique inférieure entraînant un accroissement transversal de la région abdominale supérieure, tout au moins.

Comme conséquences morphologiques, nous trouvons théoriquement en rapport avec l'euryplastie un torse ramassé, c'est-à-dire plus court relativement au buste, mais un buste plus long relativement aux membres inférieurs raccourcis. Les besoins de l'organisme étant accrus par l'activité musculaire, il est possible que les viscères abdominaux soient plus développés relativement à la taille et même à la longueur du buste, d'où résulterait facilement l'obésité dans l'âge mûr, dès que les dépenses deviennent moindres, et même dans la jeunesse, au cas où le sujet devenu euryplaste pendant son adolescence, et peut-être héréditairement, ne dépenserait point proportionnellement à ses capacités d'alimentation. Ces vues, une fois contrôlées, ne seraient pas sans importance au point de vue de l'hygiène.

Quoiqu'il en soit, les conditions théoriquement indiquées comme devant tendre à l'euryplastie existent réellement chez les euryplastes considérés en général, de telle sorte que l'étude anatomique et physiologique de cette variété d'individus confirmerait, je crois, la théorie exposée ci-dessus, non sans lui apporter des perfectionnements.

La comparaison des sexes est déjà intéressante à ce point de vue. Le sexe masculin est euryplaste relativement au sexe féminin, du moins chez les peuples civilisés. La comparaison des races n'est pas moins ins-

tructive mais n'est pas encore très documentée. Il semble pourtant certain que les races les plus remarquables par leur macroplastie sont les plus indolentes, et il est tout naturel que la macroplastie devienne à son tour une cause d'indolence après avoir été déterminée par celle-ci.

La race quaternaire de l'Europe, autant qu'on en peut juger par les rares ossements qui la représentent dans nos musées, présentait l'euryplastie la plus accentuée. Le rapport de la circonférence à la longueur totale = 100 est 22.3 pour le fémur et 26.2 pour le tibia de Spy d'après mes mesures sur des moulages très obligeamment donnés par M. Fraipont. L'euryplastie tibiale est vraiment extraordinaire. Le rapport tibio-fémoral (Fémur = 100. Tibia = 77.0 est aussi remarquable). Le tibia très court relativement au fémur et très gros relativement à sa propre longueur, cela indique l'euryplastie et la brachyskélie très prononcées, d'où il suit que la taille de l'homme de Spy était sensiblement plus élevée, de plusieurs centimètres, que celle indiquée par le rapport moyen de la longueur des os à la taille. Ces os de Spy n'indiquent certainement pas une vie indolente ni une musculature vulgaire.

Théoriquement, les influences macroplastiques doivent produire sur le tronc des effets opposés à ceux que produisent les influences euryplastiques. Une activité musculaire moindre pendant la croissance doit correspondre à une moindre somme de pressions verticales, à un moindre développement transversal du thorax, à un allongement *relatif* de la colonne vertébrale par rapport aux diamètres transversaux du tronc, bien que l'allongement considérable des membres inférieurs rende le rachis comme le membre supérieur court par rapport à la longueur tibio-fémorale.

Dans cette variété de conformation, le volume de l'encéphale, du poumon et des viscères abdominaux doit être plus faible relativement à la taille. C'est du reste la macroplastie qui est la principale cause de l'infériorité du poids relatif du cerveau féminin par rapport à la longueur du corps. Mais, chez la femme, il y a des causes puissantes d'allongement du tronc qui la rendent brachyskèle en moyenne, malgré sa macroplastie, comme on le verra plus loin.

Tout cela s'applique, bien entendu, à des macro et euryplastes comparés à taille égale, car la mégasomie et la microsomie, qui sont liées à la taille sans lui être proportionnelles, influent de leur côté sur les proportions que nous venons d'envisager.

Les variations eury et macroplastiques du tronc se traduisent très sensiblement dans les rapports entre les largeurs et les longueurs

parce que l'euryplastie tend à augmenter les premières et, en même temps, à diminuer les longueurs. Mais ces longueurs, considérées séparément, sont loin de subir des variations de croissance aussi considérables que la longueur des membres inférieurs. Elles semblent, comme je l'ai dit dans le chapitre II, conserver avec une fidélité relative, des proportions déterminées dès le début du développement et fixées héréditairement avec une solidité relative en vertu de corrélations très importantes dont nous allons nous occuper.

J'ai déjà indiqué dans le chapitre II les raisons pour lesquelles on peut considérer la longueur du tronc comme représentant mieux que les membres l'influence ethnique ou, plus généralement, héréditaire sur l'ensemble du développement quantitatif du corps. On a beaucoup discuté sur l'influence comparée de la race et du milieu extérieur sur la taille. Les auteurs qui ont opté en faveur de la première influence auraient rencontré moins de difficultés s'ils avaient considéré, au lieu de la longueur totale du corps, la longueur du tronc.

La raison anatomique de ce fait me paraît être la solidarité qui existe, chez l'embryon, entre la longueur de la mœlle épinière et celle du rachis.

Dans les premiers mois de la vie embryonnaire, la moelle remplit d'un bout à l'autre le canal vertébral. Cette solidarité peut n'être pas sans influence sur les proportions futures, car la masse médullaire constitue, commeje l'ai fait observer[1] pour le volume du cerveau fœtal, une *provision* pour l'avenir, bien que, pour la moelle, le développement histologique et le fonctionnement soient plus précoces que pour le cerveau. Les variations quantitatives de ces provisions nerveuses soulèvent des questions importantes.

La capacité ultérieure de croissance de la colonne vertébrale est plus grande que celle de la moelle, d'où la différenciation considérable de leurs longueurs respectives ; mais il ne me paraît pas indifférent que ces deux organes dont le premier représente au plus haut degré tout un ensemble d'adaptations phylétiques, soient liés entre eux par une solidarité aussi étroite.

En tout cas, déjà chez le fœtus commence à se révéler clairement l'indépendance ultérieure du développement vertébral par rapport au développement médullaire. Tandis que la moelle croît assez faiblement, chaque vertèbre s'allonge relativement beaucoup plus, et corré-

[1] *Quantité dans l'encéphale.* p. 270 (1881) *(Mém. Soc. d'Anthr.* 2e S. T. III).

lativement à la croissance d'autres parties du corps dont le développement est subordonné à des éventualités extérieures.

La moelle, dont la loge osseuse est devenue définitivement surabondante, ce qui n'a pas lieu pour le cerveau, semble être désormais hors de cause, comme le montrent son ascension apparente dans le canal rachidien et le fait corrélatif que le point d'émergence vertébrale des nerfs rachidiens, primitivement situé en face du point d'émergence médullaire, se trouve reporté plus tard beaucoup plus bas. La portion lombaire du canal se trouve seule évacuée ainsi, mais la portion thoracique qui reste occupée intérieurement n'en est pas pour cela plus dépendante du développement médullaire, de sorte que, dans l'interprétation des variations de longueur de la colonne vertébrale à partir de la 7e cervicale, nous pouvons faire abstraction du canal rachidien et considérer le rachis comme divisé en trois portions appartenant l'une au thorax, la seconde à l'abdomen, la troisième au bassin, chaque portion se développant en corrélation avec la région correspondante.

Puisque l'ensemble du rachis s'allonge beaucoup plus que la moelle, c'est que sa croissance est en corrélation avec des besoins autres que le logement de celle-ci et que nous allons examiner. Il en est de même, du reste, pour la croissance du crâne, bien que la cavité cranienne, contrairement au canal vertébral, s'agrandisse sous l'influence de son contenu et proportionnellement à celui-ci. Car la table externe du crâne, comme l'ensemble de la colonne rachidienne se développe aussi sous des influences autres que l'agrandissement du couteau. C'est pourquoi elle se sépare de la table endocranienne très inégalement suivant les régions et principalement au niveau de la jonction du crâne avec la face. Les sinus frontaux en sont la conséquence et représentent, pour le crâne, un excès analogue à celui de la longueur rachidienne par rapport à la moelle.

L'écartement de la table exocranienne est lié au développement relatif des muscles et de la face par rapport au développement cérébral. Il est corrélatif par conséquent d'une manière générale, au poids relatif de l'encéphale. Les variations doivent être parallèles à celles de l'indice cranio-cérébral [1].

De même la différence qui existe, chez l'adulte, entre la longueur de la moelle et la longueur du rachis est fonction du volume relatif de la moelle, lequel s'accroît comme celui du cerveau, en raison inverse de la taille.

Plus la taille s'élève, soit par mégasomie, soit par macroplastie,

[1] L. Manouvrier. — *Mém. sur le développ. quantit. comparé de l'encéphale et de diverses parties du squelette (Soc. Zool. de France et Thèses méd.,* Paris, 1881).

plus la différence doit être grande entre la longueur de la moelle et la longueur de la colonne vertébrale qui exprime la hauteur du thorax, de l'abdomen et du bassin.

Il y aura donc une corrélation entre cette différence et l'écartement de la table exocranienne avec ses diverses saillies musculaires et ses sinus. Les apophyses et la grosseur des vertèbres présentent naturellement, dans leur rapport avec la longueur de la moelle et avec la largeur du canal vertébral la même corrélation.

Nous avons ainsi un moyen d'interprétation des variations peu connues encore du point de terminaison de la moelle dans le canal rachidien, et en même temps une indication propre à systématiser l'étude très intéressante, je crois, de cette question restée jusqu'à présent à l'état purement descriptif.

Le poids relatif des centres nerveux inférieurs, comme celui du cerveau, croît en raison inverse de la taille et plus exactement, de la masse active de l'organisme. L'accroissement de cette masse doit tendre, *cæteris paribus*, à diminuer la longueur de la moelle relativement à celle du rachis. Le point de terminaison de la moelle s'élèvera donc en raison directe de la taille dans la mesure où celle-ci représente la masse active du corps.

Le volume de la moelle étant relativement plus grand dans le sexe féminin, la moelle doit descendre plus bas chez la femme dans le canal rachidien, et il doit en être de même chez l'enfant. C'est ce qui a lieu effectivement d'après l'ensemble des résultats obtenus [1].

Cependant la macroplastie tendant à allonger le squelette relativement à sa masse, cette influence peut contrebalancer celle qui vient d'être indiquée dans la mesure où la macroplastie peut allonger la colonne vertébrale. Nous avons vu qu'elle l'allonge, en tout cas, beaucoup moins que les membres.

Dans un même sexe, la moelle doit se terminer plus bas en moyenne chez les individus de petite taille et chez les euryplastes en général qui sont relativement robustes en même temps que leur croissance en longueur est diminuée par un excès de croissance transversale.

Les cas exceptionnels, comme celui de Keuffel (cité par Cruveilhier et Charpy) où la moelle s'arrêtait à la 11e dorsale, sont vraisemblablement dûs à une macroplastie exagérée. Au contraire, les cas où le sommet du cône terminal atteint le deuxième trou de conjugaison lombaire (4 sur les 17 cas examinés par Pfitzner) [2] concernent probablement des sujets de petite taille ou des euryplastes.

[1] *Anat.* POIRIER et CHARPY, t. III, p. 166 (Charpy).
[2] PFITZNER, — *Morphol. Jahrb.*, 1884 (cité par Charpy).

Les différences ethniques sont inconnues. La terminaison de la moelle serait au milieu du corps ou au niveau du bord de la première lombaire chez les Russes (hommes) examinés par Fest [1]. Mais il y a des Russes de diverses sortes.

Charpy fait observer que les variations du point de terminaison de la moelle sont intéressantes dans les cas de blessures du rachis et au point de vue chirurgical. Il s'ensuit un surcroît d'intérêt pour les notions qui peuvent servir à préciser les prévisions dans les cas individuels. Aux indications trop générales fournies par le sexe et la taille pourront s'ajouter celles de l'euryplastie et de la macroplastie, de la brachy et de la macroskélie qui déterminent, si les vues ici exposées sont exactes, les grandes variations individuelles dans un même sexe.

Ces vues ne sont pas sans un commencement de confirmation par les variations connues. Il est permis, en conséquence, de remarquer la faiblesse des oscillations du point de terminaison de la moelle en comparaison des grandes variations des proportions du corps dont elles résultent. Elles parcourent environ la hauteur d'une vertèbre lombaire si l'on excepte les cas très exceptionnels, de sorte que la longueur du rachis varie, en somme, très peu relativement à la longueur de la moelle et pourrait être considérée comme lui étant à peu près proportionnelle, après l'élimination des influences euryplastiques, macroplastiques et mégasomiques.

A deux ou trois centimètres près, le rachis acquiert une longueur presque proportionnelle à celle de la moelle bien qu'ayant une longueur absolue très différente. Par conséquent la non proportionnalité dont je viens de marquer toute l'importance et la signification n'empêche pas de considérer la longueur du rachis comme possédant un certain parallélisme avec le développement de la moelle. Or la longueur de la moelle est certainement prédéterminée autant qu'il peut y avoir prédétermination dans l'organisme. Sa capacité de croissance est, d'une part, limitée embryologiquement; d'autre part, elle ne rencontre pas d'obstacles comme en peut rencontrer le cerveau, puisque le canal vertébral est toujours et rapidement (déjà chez le fœtus) trop long pour son contenu. La longueur de la chaîne des centres médullaires en rapport avec tout l'organisme possède donc une signification phylétique entraînant une sorte de prédestination ontogénique, ainsi que je l'ai fait remarquer dans le chapitre II. Cette prédestination n'a rien de métaphysique, on le voit, et le mystère qui s'y attache n'est autre que celui de l'hérédité même.

[1] *Jahresber.* de Schwalbe, 1875, p. 178.

La longueur du tronc ou du rachis participe à cette signification dans une mesure qui le rend apte à servir de terme de comparaison *relativement* fixe, en anthropométrie. Elle n'est pas proportionnelle à la longueur de la moelle parce qu'un centre nerveux ne peut pas être proportionnel à la masse des organes dont il règle le fonctionnement, cela pour des raisons exposées dans mon mémoire sur la quantité dans l'encéphale et qui sont valables en partie pour les centres nerveux inférieurs. Une moelle est « destinée » à un corps plus volumineux absolument et aussi relativement à elle, et par suite un à rachis plus long relativement à elle. Toutes choses égales d'ailleurs, ces variations sont donc *écrites* dans la longueur de la moelle. Les variations générales régulières suivant la taille et le sexe sont dans ce cas. Les variations non écrites sont celles qui dépendent d'éventualités du développement des os plus ou moins irrégulières et modifiant la longueur ou la grosseur de ceux-ci, ainsi que des muscles, sans changer nécessairement leur volume total, c'est-à-dire le degré de mégasomie ou de microsomie *auquel correspond le volume absolu et relatif de la moelle épinière.*

Pour une même masse organique musculo-squelettique ou viscérale il faut une masse nerveuse donnée. Que la première soit plus développée en long ou en large, cela importe peu au centre nerveux mais cela modifie considérablement les proportions du corps. La longueur du rachis, bien que relativement peu modifiable par l'euryplastie et la macroplastie, s'en trouve assez influencée pour que ces modes de croissance ajoutent des variations irrégulières aux variations régulières et nécessaires du point de terminaison de la moelle dans le canal rachidien.

Nous venons d'envisager la moelle et le rachis dans leur totalité. Il nous reste à les envisager par segments. Ici apparaît mieux encore la liaison qui existe entre le développement rachidien et le développement médullaire.

XVII

SEGMENTS DU RACHIS ET DU TRONC. — L'AGRANDISSEMENT SQUELETTIQUE DE L'ABDOMEN. — DÉVELOPPEMENT COMPARÉ DES REGIONS THORACIQUE ET ABDOMINALE.

Dans le chapitre précédent il a été tenu compte de la fonction locomotrice ou d'équilibration de la colonne vertébrale dans la mesure où elle est liée au degré de mégasomie, lequel influe sur le volume relatif de la moelle et la longueur relative du tronc.

Les muscles nombreux qui s'insèrent sur le rachis sont en relation directe avec la grosseur des vertèbres, mais si l'on excepte la région pelvienne du tronc qui est très complexe et qui, par sa face externe appartient exclusivement à l'appareil locomoteur, la longueur dorso-lombaire est primitivement liée à celle de la moelle et ultérieurement au développement des viscères thoraciques et abdominaux. C'est du développement de la région thoracique et de la région abdominale dans leur ensemble et principalement du développement en hauteur que nous allons nous occuper.

La hauteur du thorax est sous la dépendance immédiate de la longueur du segment thoracique du rachis. La hauteur de l'abdomen dépend aussi de la hauteur de la portion correspondante du rachis, moins exclusivement, il est vrai, mais assez pour être sûrement et assez étroitement en rapport avec la hauteur de la colonne lombaire.

Or, on sait, d'après les recherches de Luschka, Cunningham, Aeby, Ravenel, Dwight, Soularue[1], que, relativement à la longueur totale du rachis, le segment thoracique est plus court chez la femme, tandis que le segment lombaire est plus long.

Il est remarquable que les segments lombaire et thoracique de la moelle présentent entre eux et suivant le sexe des proportions à peu près semblables à celles des segments lombaire et thoracique du rachis, comme le montrent les chiffres de Ravenel (reproduits par Charpy, in Anat. de Poirier, t. III) :

	LONG. ABSOL.		TOTAL = 100	
MOELLE	H.	F.	H.	F.
Cervicale	9.9	9.6	22.1	23,9
Thoracique	26.2	22.9	58.5	55.4
Lombaire	5.1	5.7	11.4	23.7
Sacrée et cocc.	3.6	3.1	7.9	7.6

Il semble qu'il y ait eu chez l'embryon une concordance, une corrélation entre les proportions des segments médullaires et rachidiens, et que cette corrélation ait déterminé la persistance des proportions primitives jusqu'à l'âge adulte, malgré la grande différence des longueurs absolues atteintes par la moelle et par le rachis, et malgré la rupture consécutive des rapports primitifs de situation des segments médullaires et rachidiens de même nom.

On sait que l'ascension de la moelle est déjà terminée à peu près

[1] SOULARUE (Martial). — *Étude des prop. de la colonne vertébrale.* (*Bull. soc. d'Anth.* Paris, 1900.)

chez le nouveau-né, et que la croissance ultérieure ne modifie plus guère les rapports existants à cet âge entre les segments médullaires et les segments rachidiens, si ce n'est que la limite inférieure du segment dorsal médullaire correspond, chez l'adulte, à un point du rachis situé un peu plus bas que chez le nouveau-né. Il y a donc persistance d'un parallélisme assez parfait entre l'accroissement de la moelle et l'accroissement du rachis à partir de la naissance. Il est rationnel de voir dans ce parallélisme l'effet d'une adaptation phylétique en vertu de laquelle la capacité d'accroissement en longueur des deux principaux segments du tronc, tout au moins, serait prédéterminée par les proportions embryonnaires. Dans ces proportions se manifesterait ainsi la tendance héréditaire des proportions futures. Cette tendance est soumise à maintes éventualités dans le cours de la croissance individuelle, mais elle se réalise fatalement dans les moyennes. Elle peut se traduire par les moyennes sexuelles parce qu'il est facile de former des séries d'embryons des deux sexes. On la constatera difficilement, au contraire, sur des séries formées suivant la taille ou suivant la longueur du tronc, parce qu'il faudrait pour cela des séries d'embryons tous du même âge exactement.

Toujours est-il que la concordance des proportions médullaires et rachidiennes et sa persistance au moins approximative dans l'âge adulte semblent être bien établies et indiquent, indépendamment de leur signification biologique générale, évidemment très importante, une différence sexuelle des plus solidement fixées.

Cette différence doit être fondamentale, c'est-à-dire correspondre à des différences sexuelles physiologiques très profondes. Elle ne porte ici que sur des longueurs, il est vrai ; mais comme on sait, d'autre part, que l'abdomen de la femme est également plus large relativement que celui de l'homme, et que le thorax féminin est relativement plus étroit, il s'agit bien de différences sexuelles portant sur la capacité thoracique et abdomi-nale.

En ce qui concerne la hauteur de l'abdomen, j'ai pensé que les deux ou trois dernières vertèbres dorsales devaient participer plus ou moins à l'allongement lombaire, puisque, dans l'état de relâchement du diaphragme, elles appartiennent à la région abdominale et que le diaphragme, en se contractant, n'agrandit le thorax qu'en refoulant les viscères abdominaux. Le Dr Soularue a confirmé cette vue par ses dernières recherches sur 100 squelettes masculins et 38 féminins [1]. Il

[1] SOULARUE. — *Op. cit.*

a trouvé que les deux dernières vertèbres dorsales sont relativement un peu plus longues chez la femme.

Ce n'est pas une raison pour rejeter la proposition faite par un congrès d'anatomistes américains, de désigner les vertèbres « dorsales », sous le nom de *thoraciques*. On voit seulement que les deux dernières dorsales seraient plutôt abdominales ou thoraco-abdominales.

La nécessité impérieuse d'une adaptation profonde aux fonctions maternelles permet de faire intervenir sans crainte d'erreur l'influence de la gestation dans l'interprétation de ces proportions squelettiques.

Pourtant l'accroissement en hauteur n'est pas ici le seul moyen d'adaptation, puisque l'abdomen peut également s'agrandir dans les autres sens. La paroi antérieure de l'abdomen cède, d'ailleurs, facilement. Mais ce moyen éventuel d'agrandissement n'est pas sans présenter des inconvénients sérieux rendant très pénible la situation de beaucoup de femmes pendant les derniers mois de la grossesse, de sorte qu'une adaptation squelettique est loin d'être un luxe inutile. Aussi le squelette lui-même prend-il part d'avance à l'agrandissement de l'abdomen féminin par l'allongement lombaire dont je viens de parler, en même temps que par l'élargissement iliaque bien connu.

L'écartement des crêtes iliaques sur lesquelles s'insèrent les parois latérales de l'abdomen atteint, comme on le sait, plusieurs centimètres. Il peut donc fournir un appoint considérable à l'augmentation de la capacité abdominale indépendamment de toute dilatation par refoulement des parois. Une autre utilité moins grande peut-être, mais non négligeable, consiste dans l'augmentation de la surface d'appui du contenu de l'abdomen.

C'est ainsi à un double titre que l'évasement et l'élargissement du bassin supérieur, malgré son importance moindre que celle de l'évasement du détroit inférieur, doit être considéré comme un caractère d'adaptation à la maternité.

L'existence actuelle d'une adaptation phylétique du squelette à l'agrandissement de l'abdomen est appuyée d'abord par l'importance de cet agrandissement chez les femmes des diverses races, ensuite par la concordance mentionnée plus haut entre les proportions des segments du rachis et ceux de la moelle, enfin par le fait récemment signalé par A. Thomson de l'existence chez le fœtus des principaux caractères sexuels secondaires du bassin, caractères également squelettiques et dont l'un consiste précisément dans l'élargissement iliaque.

Bien que cet élargissement et l'allongement lombaire soient loin d'être aussi nécessaires à la conservation de l'espèce ou de la race que les caractères sexuels du petit bassin, ils n'en constituent pas moins

des perfectionnements dans le même sens. Ils sont par conséquent du genre de ceux dont la sélection ne laisse pas aux processus ontogéniques le soin d'assurer la réalisation.

L'élargissement iliaque devient défavorable à l'élégance dans les cas où il atteint des proportions disharmoniques par rapport à la largeur bitrochantérienne qui correspond au petit bassin. Celle-ci est ordinairement plus grande que la largeur biliaque externe, et la ligne des hanches qui réunit les extrémités de ces deux diamètres est un peu oblique de haut en bas et de dedans en dehors. Si cette obliquité se produit en sens inverse, soit par étroitesse bitrochantérienne, soit par excès de largeur iliaque, alors l'ensemble de la région prend un aspect plus ou moins choquant. Sur le nu cette laideur féminine devient beaucoup plus sensible parce qu'elle retentit naturellement sur la forme du torse, de la croupe (sacrum) et des saillies fessières.

L'agrandissement squelettique du bassin féminin, réalisé sans doute communément par un léger surcroît de hauteur lombaire ajouté à un léger surcroît de largeur iliaque, se réalise dans beaucoup de cas plus spécialement, peut-être même exclusivement, par l'un de ces deux moyens qui se suppléeraient ainsi mutuellement. L'allongement du torse et l'élargissement iliaque peuvent être considérés, en tant que caractères féminins, comme ayant le même genre d'utilité au point de vue de l'adaptation maternelle. On peut trouver dans l'accentuation de l'un et de l'autre caractères des traits de beauté féminine à la condition qu'ils ne soient pas trop exagérés. Une hauteur abdominale excessive favorise peut-être plus l'élégance et l'agilité, mais si elle coïncide, ce qui est fréquent, avec une grande longueur des membres inférieurs, c'est à dire avec une longueur totale de tronc relativement faible, alors la ceinture se trouve excessivement relevée. C'est un caractère essentiellement féminin qui peut plaire comme tel, et il en est de même de la grande largeur des hanches. Celle-ci séduit peut être plus généralement les yeux masculins, d'abord parce qu'il est plus frappant, ensuite parce qu'il s'accompagne d'un ensemble d'autres caractères de la région moyenne du corps bien plus éloignés de la forme masculine que ceux de la même région chez les femmes dont l'abdomen s'est agrandi par l'allongement lombaire. Sans insister ici sur cette question dont la complexité m'entraînerait trop loin, je ferai seulement observer l'intérêt qu'elle présente au point de vue esthétique. Les peintres et les sculpteurs semblent avoir préféré de tout temps la forme allongée à la forme large. L'esthétique anatomo-physiologique pourrait, tout en justifiant leur préférence dans beaucoup de cas, les faire sortir utilement de leur exclusivisme.

En somme, les deux modes d'adaptation féminine dont il s'agit se rattachent à deux types de développement très accentués dans l'espèce humaine et dans les deux sexes ; le type allongé ou macroplaste et le type large ou euryplaste, qui affectent toutes les parties du corps. Tantôt il y a excédent de largeur aux dépens de la longueur et tantôt un excédent de longueur aux dépens de la largeur, relativement aux moyennes.

Le type intermédiaire semble être le plus fréquent dans les races très mêlées de l'Europe. Le type large paraît avoir été celui de notre race quaternaire (Néanderthal, Spy, etc.) d'après les spécimens que nous possédons. Il semble être aussi accentué dans la race Mongolique. Les races nègres présentent souvent au maximum le type allongé et une étroitesse iliaque bien connue.

Cette étroitesse existe même chez les négresses, dont la largeur iliaque est remarquablement faible si on la compare à celle des européennes et ne dépasse peut-être pas, en valeur relative, celle des hommes européens, très supérieure à celle des hommes de race noire.

Il en résulte que les femmes nègres sont dans les conditions les plus propres à nécessiter un agrandissement de l'abdomen en hauteur.

C'est effectivement chez les négresses que le rapport de la longueur lombaire à la longueur totale du rachis est le plus élevé d'après les chiffres du Dr Soularue[1], tandis que c'est chez les femmes de race jaune que ce rapport est le plus faible. Voici les chiffres :

		Longueur lombaire	Rachis total = 100
Européens	19 M	135	23.4
	5 F	134	25.1
Jaunes	18 M	119	22.6
	6 F	116	23.1
Américains	22 M	118	23.2
	11 F	121	25.1
Nègres	41 M	117	23.3
	16 F	119	25.3

On peut remarquer aussi que le rapport en question varie peu dans les séries masculines des diverses races.

La série des 6 squelettes féminins de race jaune comprend : 2 Esquimaudes, 1 Chinoise, 1 Japonaise, 1 Annamite et 1 Siamoise.

Cette série est faible, il est vrai, pour établir une différence ethnique, et de nouvelles recherches sur la largeur iliaque comparée à la hauteur lombaire seront également nécessaires pour contrôler et préciser

[1] *Op. cit.*, p. 143.

la compensation mutuelle de ces deux dimensions dans les cas individuels. Ayant indiqué à M. Soularue l'utilité de mesurer comparativement la largeur iliaque, je suppose qu'il possède les éléments de cette comparaison et publiera une note à ce sujet.



Fig. 10.

En même temps que la colonne lombaire est relativement plus longue chez la femme, elle est aussi plus incurvée (G. Dorsey). Cette dernière différence, également attribuée à la gestation (Charpy), ne peut être mise en cause que pour une très faible part dans l'interprétation de l'allongement lombaire. En voici une preuve : Représentons par les deux lignes AF, AH, de courbure très inégale et joignant deux plans transversaux parallèles entre eux, distants l'un de l'autre de 120 millimètres, distance à peu près égale à la longueur totale des 5 vertèbres lombaires mesurée sur leur face antérieure. — La ligne la plus incurvée n'a que 2 millimètres de plus que l'autre, et la différence ne pourrait être qu'à peine accrue si l'on ajoutait la hauteur des cartilages intervertébraux.

Calculons maintenant la longueur dont a dû s'accroître le segment lombaire chez la femme pour réaliser la différence sexuelle existante dans le rapport de la longueur lombaire à la longueur du segment dorsal = 100. Voici ce rapport calculé d'après les moyennes de Soularue pour les nègres :

	Long. dorsale	Long. lombaire	Rapport
	—	—	—
Hommes	194	117	60.3
Femmes.	176	119	67,6

Pour que le rapport féminin descendît à 60.3, la longueur lombaire devrait être de 106.5. Or, elle est de 119. La différence = 12 m/m. 5, est loin des 2 ou 3 millimètres nécessaires pour réaliser une accentuation de la courbure lombaire aussi forte que celle supposée dans le schéma

ci-dessus. C'est d'ailleurs uniquement sur les 2 ou 3 dernières vertèbres lombaires que devrait porter l'allongement s'il était uniquement dû à l'augmentation de courbure. Or il existe sur toutes les vertèbres lombaires et même, comme nous l'avons vu, sur les 2 dernières dorsales (thoraco-abdominales).

L'allongement féminin de cette portion du rachis est donc réelle. Sa relation avec l'allongement de l'abdomen et avec la gestation est corroborée par le fait que la longueur *absolue* du segment lombaire féminin atteint et même *dépasse* parfois, *dans les moyennes*, la longueur masculine, fait évidemment en rapport avec les fonctions spéciales de la femme. Une autre longueur est dans le même cas : c'est la distance du pubis à l'ombilic en corrélation évidente avec l'allongement de l'abdomen. Le mécanisme par lequel est réalisé l'allongement de la distance ombilico-pubienne consiste seulement en partie dans l'abaissement du pubis par l'inclinaison du bassin. J'ai trouvé cette distance faible chez une jeune modèle italienne que j'ai employée souvent pour les conférences pratiques d'anthropométrie de mon laboratoire et dont l'inclinaison pelvienne est très prononcée.

L'agrandissement de l'abdomen chez la femme est assez considérable pour que cette partie du corps arrive à être à peu près égale absolument et en moyenne dans les deux sexes, malgré la grande différence sexuelle de la taille.

Cet agrandissement a deux causes :

1° La microsomie qui nécessite, quel que soit le sexe, un développement supérieur des viscères abdominaux relativement à la masse de l'organisme ; et nous avons vu que, par sa masse musculo-squelettique, la femme est à l'homme, non plus : : 90 : 100 ou : : 94 : 100 comme par le poids du corps et la taille, mais seulement : : 70 ou 80 : 100. La femme est donc comparable à un homme de *très petite* taille. Sa surface est donc, par ce seul fait, très grande par rapport à son volume.

2° Les fonctions maternelles viennent ajouter à la microsomie une influence énorme dans le même sens. La gestation implique d'abord l'adaptation abdominale à un agrandissement éventuel de la capacité, ensuite une adaptation des viscères à la nutrition d'un fœtus qui atteint un poids de 3 à 4 kilos. Puis vient l'allaitement qui doit subvenir à l'alimentation d'un enfant jusqu'à ce que celui-ci ait atteint un poids double, triple, quadruple. En dehors de la gestation et de l'allaitement, l'organisme féminin est adapté à ce surcroît d'activité nutritive si bien que, dès la puberté, celui-ci se manifeste par une hématopoïèse surabondante donnant lieu, en cas de non utilisation, à la menstruation.

D'où le grand développement relatif des viscères abdominaux chez la femme (v. tabl. XV) et l'agrandissement de son abdomen.

Sans insister davantage ici sur ces faits et leurs conséquences de toute sorte, biologiques et psycho-sociologiques dont l'exposé oral n'exige pas moins de trois années de cours, dans mon enseignement, j'en rapprocherai seulement, le plus sommairement possible, les faits connexes qui ont trait à l'exiguïté thoracique de la femme et, je proposerai une interprétation plus générale des variations de la capacité thoracique suivant le sexe et suivant la taille.

L'exiguïté thoracique de la femme n'est pas seulement relative, par rapport à son abdomen agrandi. Elle existe même par rapport à l'ensemble du reste du corps, au développement du système musculaire.

Ce fait n'est pas suffisamment démontré par l'infériorité de la largeur biacromiale, relativement à la taille, car nous avons vu qu'à longueur égale, les os et les muscles féminins sont moins gros que ceux de l'homme. Les hommes petits ont le diamètre biacromial relativement plus grand que les hommes de haute taille, mais ils ont aussi les os et les muscles des membres plus gros relativement à leur longueur (tabl. XXVII). La femme étant dans le cas contraire n'est pas exactement comparable, sous ce rapport, à un homme de très petite taille à moins que celui-ci ne soit en même temps macroplaste.

Nous voyons ici, une fois de plus, l'insuffisance d'une seule dimension pour représenter le développement total. Il faut aussi prendre en considération la rapidité du rhythme respiratoire qui peut compenser dans une certaine mesure l'exiguité thoracique.

Mais le tableau XV montre que la femme diffère de l'homme par sa capacité vitale, qui représente approximativement la capacité pulmonaire, et par la quantité de carbonne consommée en 24 heures, plus que par sa masse musculo-squelettique et par sa force musculaire. Et il faut considérer que les chiffres de Pagliani concernent la capacité vitale d'hommes et de femmes de 18 ans, âge auquel l'homme est plus loin que la femme des proportions adultes. La femme est musculairement faible relativement au volume de ses os. Elle est moins forte que l'homme à développement musculaire égal. Elle développe son maximum de pression au dynamomètre plus lentement (Féré). Elle consomme moins d'oxygène relativement à sa masse organique totale (Andral et Gavarret), fait en rapport avec les différences sexuelles du sang sous le rapport du nombre des globules rouges (Hayem, Denis, Lecanu, Becquerel et Rodier, Cadet, Korniloff, Welcker, Laache,

Macphail, Ehrmann et Siegel, Otto [1]), de la quantité d'hémoglobine, de la densité du sang [2] et de sa composition chimique (M. Kendrick, Bunge, Preyer, etc.). A ce point de vue, je rappellerai les résultats récents obtenus par Gautier, Lapicque, etc. Ces faits peuvent être justement considérés comme étant en rapport avec la supériorité anabolique de la femme et son infériorité catabolique, expression plus précise de mon ancienne conclusion relative à l'ensemble des caractères sexuels dans l'espèce humaine : que si l'on divise l'ensemble de l'organisme et de ses fonctions en 3 groupes : nutrition, énergie musculaire, fonctions nerveuses, le premier groupe est plus développé chez la femme aux dépens du second, le troisième étant équivalent dans les deux sexes sous la réserve de différences que j'ai longuement traitées dans mes cours à l'École d'Anthropologie et que je compte exposer dans un mémoire spécial. Je me borne à dire ici que ces différences résultent des deux précédentes et de leurs conséquences sociologiques.

Les différences fondamentales concernant la nutrition et l'énergie musculaire sont en harmonie complète avec la formule brillamment développée par Geddes et Thomson (Evolution of sex).

La supériorité anabolique du sexe féminin et son infériorité catabolique sont des faits qui ne peuvent être mieux mis en évidence que par la comparaison de l'homme avec la femme.

Entre le très grand développement relatif de l'abdomen et le très faible développement relatif des muscles et de la force musculaire chez la femme, le développement thoracique doit prendre, théoriquement, une place intermédiaire.

La fonction respiratoire est pourtant une fonction de nutrition. Mais elle est intermédiaire entre le catabolisme et l'anabolisme. Elle n'est proportionnée à celui-ci que dans la mesure où le premier processus est lui-même proportionnel au second. Or il ne l'est pas chez l'homme dont le travail, surtout le travail musculaire, est insuffisant eu égard à sa nutrition. Chez la femme c'est une condition presque générale pour la raison déjà indiquée plus haut.

Pour les besoins du fœtus et de l'enfant ou en vue de ces besoins, l'anabolisme doit l'emporter, chez la femme, sur le catabolisme parce que la nutrition de l'enfant par sa mère relève purement de l'anabolisme. La croissance du rejeton équivaut à une croissance de l'organisme maternel, et l'excès de sang fabriqué par celui-ci a une destination purement plastique. L'oxygène fourni par la respiration est

[1] Cités par Havelock Ellis : *Man and Woman.*, p. 196 et ss.

[2] Lloyd Jones : *On the variat. in the specific gravity of the blood in Health.* (Journ. of Physiology, 1887-1891.

surtout destiné à l'entretien des processus cataboliques d'où résulte la chaleur animale et le travail. Or l'enfant respire pour son propre catabolisme, et le fœtus, qui profite de la chaleur de la mère et ne travaille pas, n'a besoin d'emprunter au sang maternel qu'une très faible quantité d'oxygène.

Telle est la raison pour laquelle le sang de la femme est moins riche en globules rouges et en hémoglobine. Sa fonction plastique est plus développée que chez l'homme relativement à sa fonction préparatoire du catabolisme.

Telle est aussi la raison pour laquelle le poumon et le thorax féminins sont moins développés relativement aux viscères abdominaux. Chez la femme l'hématopoïèse est relativement plus développée que l'hématose.

Il s'ensuit une infériorité de la quantité d'énergie qui peut être développée chez la femme en un temps donné, toutes choses égales d'ailleurs. C'est cette infériorité qui se traduit dans l'intensité du travail musculaire féminin, même à égalité de masse musculaire. C'est à elle également que je crois pouvoir rattacher directement cette différence sexuelle dont on a tant parlé et que l'on a vainement cherché et cru trouver dans une infériorité quantitative ou morphologique du cerveau féminin. Il n'existe de cette infériorité, pour le moment, aucune preuve qui ne soit réfutée. Tout permet, au contraire, de considérer les deux sexes comme égaux sous ces rapports.

Mais le catabolisme cérébral ne peut libérer une certaine quantité d'énergie que par le passage de la constitution moléculaire éminemment instable de la substance neuronique à un état plus stable, passage qui exige une oxygénation. Et si faible que doive être celle-ci, son intensité doit être en rapport avec le degré d'oxygénation du sang artériel. Par conséquent, toutes conditions quantitatives, morphologiques, mésologiques de toute sorte égales d'ailleurs, il existe une cause de minoration du travail cérébral dans le sang féminin, et ce n'est pas la seule. Mais je ne veux pas toucher ici davantage à une question si complexe que je me propose de traiter dans un mémoire spécial. J'ai seulement voulu noter la signification de ce caractère sexuel capital : l'exiguïté thoracique de la femme comparativement au reste du tronc.

Il y a des proportions féminines qui sont explicables par la microsomie relative de la femme. Ce n'est point le cas ici, car les hommes de petite taille ont, au contraire, un thorax relativement large par rapport à leur taille. Les fonctions maternelles sont une cause d'affaiblissement musculaire. Celui-ci est accentué par la civilisation qui tend à une répartition du travail suivant les aptitudes et crée des

genres de travail extrêmement variés. Il s'ensuit une tendance, en partie d'ordre économique, à l'accroissement de l'infériorité musculaire des femmes. La sélection sexuelle intervient plutôt dans le même sens, d'autant plus que cette infériorité entraîne une différenciation des formes les plus apparentes du corps et les plus séduisantes pour la généralité des hommes.

L'attraction sexuelle paraît être en raison directe de la différenciation sexuelle, au moins dans l'espèce humaine. C'est un motif de plus pour qu'on ne doive pas s'attendre à voir diminuer sensiblement dans la race l'accentuation des caractères dont nous venons de nous occuper. L'amplitude du thorax est en rapport avec le développement des muscles, avec la quantité et avec l'*intensité* du travail musculaire, toutes choses infériorisées chez la femme en vertu de ses fonctions spéciales et des conséquences sociologiques de celle-ci.

Je crois avoir établi ailleurs que le tempérament n'est autre chose que la quantité de potentiel énergétique réalisable chez un individu dans l'unité de temps relativement à la masse organique active, quantité qui se traduit par l'intensité du travail. Il y a des raisons de penser que l'oxygénation du sang ne constitue pas à elle seule le tempérament sthénique, mais elle doit nécessairement influer sur le potentiel développable dans une masse organique donnée. Elle met en jeu les qualités protoplasmatiques desquelles dépend le tempérament. Sous ce rapport le tempérament se trouverait, en somme, diminué dans le sexe féminin. Il y a là, si je ne me trompe, une différence sexuelle d'une importance capitale.

XVIII

LARGEUR ILIAQUE. — VARIATIONS SEXUELLES, ETHNIQUES ET INDIVIDUELLES. — INTERPRÉTATION PHYSIOLOGIQUE.

L'élargissement de la portion inférieure du bassin chez la femme est nécessaire pour la parturition. Aussi existe-t-il dans toutes les races à peu près au même degré. L'élargissement iliaque, lui, prend seulement part à l'agrandissement squelettique de l'abdomen.

Le premier élargissement est une nécessité; le second est un simple perfectionnement, mais qui n'est pas sans importance pour le sexe féminin dans lequel il est aussi très fortement accentué. Il ne doit pas être sans quelques avantages pour le sexe masculin, car l'homme européen présente une largeur iliaque non moins supérieure à celle du nègre que celle de la femme est supérieure à celle de l'homme dans toutes les races.

Ce fait peut être mis en évidence par les moyennes des principales séries ethniques sur lesquelles M. Verneau [1] a mesuré les dimensions du bassin. Voici les moyennes concernant les Européens des deux sexes et les Nègres :

A, la distance maximum entre les lèvres externes des crêtes iliaques ; B, la distance maximum entre les lèvres internes ; C, la distance des épines iliaques antérieures et supérieures.

	EUROPÉENS		NÈGRES
	63 H.	35 F.	17 H.
A. Bicrêtale externe......	279mm	266	237
B. Bicrêtale interne.......	255	245	221
C. Bispinale............	231	222	205

Pour juger de la différence sexuelle des Européens, les chiffres ci-dessus ne suffisent pas. Il faut chercher à savoir ce que seraient les dimensions iliaques des femmes si elles étaient proportionnelles aux dimensions générales du corps, et notamment à la largeur féminine de la partie supérieure du tronc.

Or, d'après les mesures de Sappey (Anat., t. I) sur 40 hommes et 30 femmes, les moyennes masculine et féminine de la largeur biacromiales sont 321 millimètres et 260.

On peut calculer, d'après ces données, la largeur bicrêtale interne x que devrait avoir le bassin des femmes européennes pour que cette largeur fût proportionnelle à la largeur bracromiale.

$$\text{Du rapport } \frac{x}{260} = \frac{255}{321} \text{ on tire } x = 206.5.$$

Si la largeur iliaque des femmes européennes était seulement proportionnelle à leur largeur biacromiale, elle serait donc 206.5 au lieu de 245. La majoration proprement sexuelle, en ce cas, serait 245 — 206.5 = 38.5, très peu supérieure à la différence de largeur iliaque entre les hommes nègres et les hommes européens.

Ce calcul ne peut donner d'ailleurs qu'un résultat approximatif, mais néanmoins intéressant à rapprocher de l'excédent des hommes européens par rapport aux hommes nègres lequel s'élève à 255 — 221 = 34 millimètres. La différence ethnique est donc à peu près égale à la différence sexuelle.

D'autre part la largeur iliaque des femmes européennes, d'après les recherches de M. Topinard [2], serait absolument égale à celle des hommes, sinon un peu supérieure, au lieu d'être inférieure de plus d'un centimètre comme nous l'avons admis dans le calcul précédent.

[1] *Le bassin dans les sexes et dans les races,* 1875.
[2] *Bull. Soc. d'Anthr.,* 1874.

Au point de vue de la valeur iliaque interne, le bassin des hommes européens est véritablement féminisé comparativement à celui des hommes nègres.

Ce résultat est assez intéressant pour être examiné en détail. J'ai mesuré, dans ce but, sur 20 squelettes européens, français pour la plupart, et 20 squelettes de nègres dont 3 néo-calédoniens, la largeur maxima du bassin entre les bords externes des crêtes iliaques, et la largeur maxima bicotyloïdienne sur le bourrelet cotyloïdien. La netteté de ces points de repère permettra de continuer facilement cette recherche sur des séries plus nombreuses si on le désire. Mais les deux séries que j'ai mesurées suffisent pour montrer l'énorme différence qui existe entre les nègres et les européens mâles et adultes.

Tableau XXVIII

40 BASSINS MASCULINS ADULTES

20 Européens	LARGEUR iliaque	LARGEUR bicotyl.	Biacromiale	20 Nègres	LARGEUR iliaque	LARGEUR bicotyl.	Biacromiale
—	—	—	—	—	—	—	—
Esth......	241	190		Cap.......	215	176	352
Fr. 62	244[1]	188	324	Bloh......	224	185	339
Fr. 47	245	190	343	Emil......	228	183	335
Fr. 67	246	193	369	Dér.......	230	173	313
Belg.	248	200	341	Mass......	232	183	362
Finn......	258	213	370	Copi......	236	180	322
Frey......	260	201	380	Nub	239	191	345
Cauc......	263	206	—	Bou	239	193	350
Gam.......	264	203	342	Petit......	242	190	367
Cauc......	272	207	—	Thio......	242	191	360
Fr. 70	272	219	342	Mar.......	246	187	333
Riv.......	273	206	347	Chaus.....	247	199	365
Tatar.....	276	201	—	Gui.	250	188	353
O.	276	221	—	Arim	252	195	330
Fr. St-G..	278	208	—	Pond	253	193	380
Camp.....	281	209	—	Néo-Bourg.	255	190	—
Fr. 34	284	205	349	Tram.....	262	213	371
Isol.......	285	214	—	Dody.....	265	191	392
Fr. 68	286	222	379	Néo-Nap. 2.	265	193	—
Fr. 32	311	230	405	Néo-Nap. 1.	228	195	—

LARGEUR BIILIAQUE EXTERNE	Moyenne	Minimum	Maximum
—	—	—	—
20 Européens........	268mm,1	241	311
20 Nègres...........	244 , 5	215	268
LARGEUR BICOTYLOIDIENNE			
—			
20 Européens........	206 , 3	190	230
20 Nègres...........	189 , 4	176	195

[1] Très petite taille.

Composition des deux séries :

LARGEUR BIILIAQUE EXTERNE	Européens	Nègres
215mm à 219.....	—	1
220 —	—	2
230 —	—	5
240 —	5	4
250 —	1	4
260 —	3	4
270 —	6	—
280 —	4	—
290 —	—	—
300 —	1	—
	20	20

LARGEUR BICOTYLOIDIENNE	Européens	Nègres
170mm à 179,9...	—	2
180 — ...	1	6
190 — ...	3	11
200 — ...	10	—
210 — ...	3	1
220 — ...	2	—
230 — ...	1	—
	20	20

Le contraste des deux séries peut être exprimé par les proportions suivantes :

Largeur biiliaque.

Sur les 20 nègres, 20 ont une largeur inférieure à la moyenne des Européens.

Le maximum des nègres n'atteint pas la moyenne des Européens.

18 Européens sur 20 sont supérieurs à la moyenne des Nègres.

8 Nègres sur 20 sont inférieurs au minimum des Européens.

11 Européens sur 20 sont au-dessus du maximum des Nègres.

Largeur bicotyloïdienne.

19 Nègres sur les 20 sont au-dessous de la moyenne des Européens.

19 Européens sur les 20 sont au-dessus de la moyenne des Nègres.

6 Nègres sur 20 sont inférieurs au minimum européen.

5 Européens sur 20 sont supérieurs au maximum des Nègres.

La largeur bicotyloïdienne est, en moyenne, à peu près proportionnelle à la largeur biiliaque.

Les moyennes européennes étant ramenées à 100, les moyennes des Nègres sont :

Pour la largeur biiliaque : 91.2. Pour la largeur bicotyloïdienne : 91.8.

La différence ethnique est cependant un peu moins grande pour la largeur bicotyloïdienne qui est en même temps la moins variable.

La différence entre le maximum et le minimum, dans les deux séries et pour les deux largeurs met ce fait en évidence :

	20 Européens	20 Nègres
Largeur biiliaque...........	70mm	40mm
Largeur bicotyloïdienne.....	53	19

L'amplitude de l'écart pour la largeur biiliaqne est accrue par les variations d'épaisseur de la crête iliaque qui sont assez considérables.

Les variations individuelles de la largeur bicotyloïdienne par rapport à la largeur biiliaque sont nombreuses et parfois très fortes dans les deux séries. J'ai trouvé, par exemple, pour des largeurs iliaques à peu près égales (230 et 232) des largeurs bicotyloïdiennes de 173 et 183, — et pour des largeurs bicotyloïdiennes de 205 et 206, des largeurs biiliaques de 284 et 263. Les largeurs biiliaques relativement faibles appartiennent, en général, à des bassins très hauts. C'est d'ailleurs aux dépens de la hauteur que paraît se produire, au moins en grande partie, l'élargissement du bassin, comme l'ont noté de nombreux auteurs.

Dans le passage de la forme anthropoïde à la forme humaine, l'élargissement iliaque a dû emprunter aux autres dimensions plus que ne l'indiquerait la seule différence des largeurs mesurées sur les points d'écartement maximum des crêtes iliaques. Ces largeurs ne sont pas homologues dans les deux types, car les os iliaques ont acquis dans le type humain un changement de direction très prononcé. En même temps que leur face ventrale s'est adaptée à la fonction de support, très oblique il est vrai, les crêtes iliaques se sont courbées en avant, puis de dehors en dedans, de telle sorte que leurs extrémités externes se sont avancées pour ainsi dire à la rencontre l'une de l'autre et que le maximum de largeur biiliaque se trouve situé, chez l'homme, en arrière de ces extrémités devenues les épines iliaques *antérieures*, plutôt externes et à peine marquées chez les anthropoïdes. Il s'ensuit que la largeur iliaque maximum de ces animaux coïncide à peu près et parfois complètement avec la largeur mesurée entre les deux épines. Chez l'homme, au contraire, cette dernière largeur bispinale comparée à la largeur maximum du bassin = 100 (lèvre interne des crêtes iliaques), n'est plus représentée par 100 ou 99, mais par 90,6. C'est le rapport que j'ai obtenu en me basant sur les mesures de Verneau reproduites ci-dessus (p. 173). J'ai obtenu pour les femmes européennes un rapport identique, 90,6. En s'élargissant chez la femme, le grand bassin ne s'est donc pas, pour cela, moins fermé en avant. Il était intéressant de calculer le même rapport chez les nègres; j'ai obtenu 92,7, ce qui indiquerait une évolution moins avancée à ce point de vue en même temps qu'au point de vue de l'élargissement iliaque. En ajoutant à la série des 17 nègres de Verneau les 19 nègres divers du même auteur, y compris les Océaniens, le rapport devient 91,1, moins différent de celui des Européens, ce qui tend à diminuer l'importance de la différence en question. En outre le calcul du même rapport pour les 17 négresses de Verneau (Afrique et Océanie) m'a donné 88,0, chiffre qui indiquerait une supériorité des négresses sur

les nègres, mais aussi sur les Européens des deux sexes. Enfin en calculant à part le rapport pour 12 Néo-Calédoniens, j'ai obtenu 89,0, chiffre inférieur à celui des Européens.

Par conséquent, et malgré le rapport élevé des nègres d'Afrique, qui ne se maintiendrait peut-être pas avec une forte série, les données actuelles ne permettent pas de considérer les épines iliaques antérieures et supérieures comme moins rapprochées l'une de l'autre relativement à la largeur interne maximum du bassin dans l'ensemble des races nègres. Il importe physiologiquement, du reste, que la paroi abdominale antérieure conserve toute sa souplesse, la liberté de ses mouvements et la possibilité d'une grande extension éventuelle. Ce qui reste bien établi, c'est l'exiguïté de leurs dimensions iliaques transversales.

L'étroitesse du bassin des nègres des deux sexes entraîne, chez certains d'entre eux, une forme abdominale comparativement rare dans la race blanche et qui rappelle celle de l'enfant. On connaît la saillie caractéristique de l'abdomen infantile en avant et en dehors des crêtes iliaques. Cette saillie persiste à un certain degré chez des nègres mâles adultes et même chez des négresses, indépendamment de tout excès d'embonpoint. Elle n'est pas sans présenter, en dehors, une certaine analogie apparente avec la saillie sus iliaque des athlètes, mais celle-ci, due à un épaississement parfois énorme des muscles abdominaux est moins arrondie que la saillie formée par le refoulement des parois molles de l'abdomen.

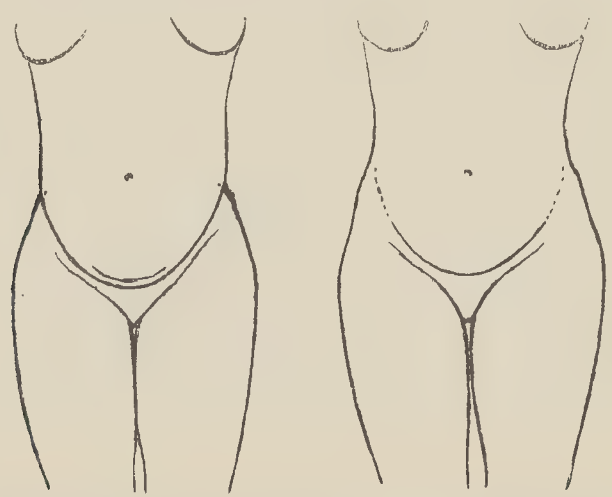


Fig. 11. — Forme infantile et négroïde de l'abdomen.

Chez les négresses, la gestation paraît entraîner une saillie abdomi-

nale relativement forte. Il y a, d'ailleurs, des européennes qui se trouvent dans le même cas soit par excès de volume fœtal ou de liquide amniotique, soit par suite d'une étroitesse iliaque relative. Au contraire, les femmes dont le squelette s'est adapté dans les deux sens à la gestation portent leur fardeau avec plus d'aisance jusqu'au terme de la grossesse.

Il convient de noter ici quelques variations morphologiques de la partie inférieure du tronc qui se rattachent aux faits précédents. Chez les individus dont l'abdomen s'est à la fois élargi et allongé squelettiquement le ventre est plus plat, à embonpoint égal. En outre, la ceinture est relativement étroite par rapport aux parties situées au dessus et au-dessous, forme si recherchée pour son élégance dans les deux sexes, mais si sujette aux altérations, surtout chez les femmes. Celles-ci ont besoin, pour la plupart, de recourir au corset pour conserver au moins artificiellement ce caractère féminin et en même temps juvénile. Celles qui l'ont possédé au naturel n'ont qu'à réprimer, pour cela, des parties molles. Mais les femmes qui manquent de torse n'arrivent au résultat désiré qu'en rétrécissant par une compression leur épigastre et en refoulant leurs viscères de la façon néfaste que l'on connaît. La 6e vertèbre lombaire que possèdent de très rares sujets serait à inscrire au programme de ceux qui ont rêvé la formation d'une race humaine par voie de sélection artificielle [1]. Jusqu'ici la sélection naturelle paraît avoir réalisé par le simple agrandissement des parties normales un progrès déjà considérable. Dans les races d'Europe tout au moins le sexe masculin aurait bénéficié lui-même de ce progrès, comme on l'a vu plus haut. On peut se demander si l'élargissement de son bassin ne serait pas un simple contre-coup de l'élargissement féminin. Mais d'après la loi formulée par Darwin au sujet de l'hérédité croisée des caractères sexuels, le mâle n'hériterait de la femelle que les caractères avantageux à son propre sexe et *vice-versa*. Il reste donc à se demander, en tout état de cause, si l'élargissement iliaque est, dans une certaine mesure, un avantage pour l'homme.

Sans doute les muscles et aponévroses des parois abdominales suffisent parfaitement à la contention des viscères, mais il n'en est pas moins avantageux, au point de vue de la protection du ventre, que celui-ci ne fasse point saillie en avant. D'autre part la saillie de l'abdomen, telle qu'on l'observe chez les enfants et chez certains nègres,

[1] M. PAPILLAULT, qui a décrit en 1898, (*Var. Num. des vertèbres lombaires chez l'homme. Bull. Soc. d'Anthr.*) une femme pourvue de cette 6e vertèbre lombaire considère aussi que ce supplément pourrait devenir une supériorité réelle chez la femme dans l'accomplissement de ses fonctions sexuelles.

n'est certainement pas en harmonie avec l'attitude bipède. Au point de vue de l'aisance, de l'équilibre et de la solidité des attitudes, cette saillie tend à entraîner plus ou moins les inconvénients de l'obésité. Elle implique en outre une distension permanente de la paroi antérieure de l'abdomen que l'on peut supposer compensée par une adaptation de cette paroi à la résistance; mais cette adaptation risque d'être imparfaite dans une espèce où l'attitude bipède a entraîné un amoindrissement des muscles et aponévroses de l'abdomen. Chez les lutteurs dont les muscles abdominaux atteignent, par l'exercice, une épaisseur peut être triple de l'ordinaire [1], la porte n'en reste pas moins ouverte aux hernies que l'on cherche à prévenir au moyen de la sangle hypogastrique.

Un autre inconvénient de l'étroitesse du bassin consiste dans le rapprochement excessif des deux fémurs l'un de l'autre, surtout dans les cas où le col du fémur est court et peu oblique. Il arrive alors que les deux cuisses, trop rapprochées l'une de l'autre, se gênent mutuellement pour peu que leur volume soit accru par la graisse ou par un fort développement musculaire. Le fait est fréquent chez les femmes dont la largeur bitrochantérienne est faible pour leur sexe, et dès qu'elles dépassent le degré d'embonpoint très normal auquel les cuisses sont contiguës l'une à l'autre à leur partie supérieure.

Les femmes à bassin large, dont les cavités cotyloïdes sont très écartées ainsi que les épines du pubis, ne sont affectées de cet inconvénient qu'en cas d'embonpoint excessif. Ce sont, en général, des femmes d'une taille petite ou moyenne appartenant au type euryplaste. C'est chez elles que l'obliquité des fémurs atteint son maximum, tandis que le type relativement étroit présente une rectitude du membre inférieur à peu près égale à celle de l'homme. La démarche est aussi à peu près masculine dans ce cas, tandis que les oscillations transversales de la partie supérieure du tronc pendant la marche ont une amplitude croissant avec la largeur du bassin. La démarche dite « en canard » attribuée classiquement au sexe féminin est autre chose, car elle résulte d'un écartement excessif des pieds, qui entraîne une amplitude égale des oscillations du centre de gravité. Cet écartement est peu sensible lorsqu'il résulte simplement d'une grande largeur bitrochantérienne, étant plus ou moins supprimé par l'obliquité fémorale. C'est l'écartement physiologique en totalité du membre

[1] Cette évaluation me paraît plutôt modérée depuis que j'ai examiné à nu et palpé les muscles du lutteur turc Cotch Mehmet au moment où il concourait pour le championnat du monde.

inférieur qui, n'étant pas compensé par l'obliquité des fémurs, est la cause principale de l'écartement des pieds dans la marche. Et ce sont les femmes à faible largeur bitrochantérienne qui sont le plus souvent obligées de marcher les jambes écartées pour éviter l'inconvénient auquel on vient de voir qu'elles sont plus particulièrement sujettes.

Le sexe masculin y serait encore plus exposé si le tissu adipeux envahissait aussi facilement l'homme que la femme. Par le fait les hommes gras et à bassin étroit en sont fréquemment rendus impropres à fournir, en été surtout, une marche sérieuse. Infiniment plus rare est la production du dit inconvénient par un développement extraordinaire des muscles de la cuisse. Le fait se produit fréquemment chez les lutteurs et contribue sans doute à leur donner l'attitude particulière qu'ils ont au repos et en marchant. Ils tiennent presque constamment leurs jambes écartées. C'est une attitude de lutte, il est vrai, et il est possible qu'elle soit en partie matamoresque. Mais, par l'examen minutieux du lutteur turc cité plus haut, j'ai pu m'assurer que, chez lui du moins, l'écartement continuel des cuisses était nécessité par la cause ici en question, sans l'intervention d'aucune autre. C'était un homme fruste et simple, jusqu'alors étranger aux tournois, bien qu'il s'y montrât terrible entre tous ; et rien ne le préoccupait moins que ses attitudes. Il marchait comme j'ai vu marcher d'autres athlètes du même genre, non pas « en canard » à la manière des femmes obèses, mais en portant le genou en dehors à chaque soulèvement de la jambe et avec une sorte de dandinement d'équilibration.

Comme avantages en rapport avec l'étroitesse du bassin chez l'homme, je ne trouve autre chose qu'une diminution possible des oscillations du centre de gravité dans la marche, diminution qui entraînerait une certaine économie de force à chaque pas. Encore faudrait-il que les pieds fussent réellement moins écartés chez les hommes très étroits des hanches, ce qui aurait besoin d'être prouvé.

Le rapprochement des pieds l'un de l'autre présente un inconvénient assez sérieux qui consiste dans un frottement du pied levé contre la malléole interne du membre appuyé. On dit, vulgairement, que les individus sujets à cet inconvénient « battent le briquet ». Autant que j'ai pu l'observer, ces individus sont des macroplastes à bassin très étroit.

L'augmentation de l'obliquité du fémur qui semble coïncider avec l'élargissement du bassin ne me paraît pas entraîner une infériorité physiologique sensible.

S'il y a quelque avantage dans l'étroitesse iliaque, il doit être fort mince, à moins qu'il ne soit compensé chez les Européens, l'aptitude

de ceux-ci à la lutte, à la course et à tous les exercices de force ou d'agilité ne paraissant pas être inférieure à celle des nègres. Remarquons enfin que, pour avoir une largeur biiliaque féminine, relativement aux nègres, les hommes de race blanche n'en sont pas moins virils. Ayant eu, récemment, l'occasion d'examiner un certain nombre de champions dans des concours de sports variés, il m'a paru que plusieurs d'entre eux, notamment un coureur (champion de la course de 100 mètres, exigeant un déploiement de force extrêmement intense) avaient une largeur de bassin au-dessus de la moyenne. Je ne crois pas qu'en général ils eûssent fourni, sous ce rapport, une moyenne différente de l'ordinaire. C'est, du reste, une simple impression dont j'ai dû me contenter, les circonstances n'ayant pas été favorables à l'observation scientifique. J'ai pu seulement faire un relevé anthropométrique assez complet sur 5 champions américains et un terrassier français réputé pour sa vigueur parmi ses camarades.

Voici, pour ces six hommes de choix, tous adultes, les chiffres concernant la largeur du bassin d'une crête iliaque à l'autre (les branches du compas comprimant fortement la peau), et les rapports de cette largeur à la taille et à la largeur biacromiale. Les mesures de deux de ces sujets sont dues au concours de M. Papillault, mais sont comparables aux miennes :

Tableau XXIX. — *Athlètes.*

	Fr.	Sh.	Kl.	M-C.	Evr.	Irl
Dimensions :	—	—	—	—	—	—
Taille............	1m742	1m914	1m772	1m806	1m842	1m751
Biacromiale.......	374	444	387	380	387	385
Biiliaque ext. (B)...	281	336	324	301	286	273
Rapports :						
Taille = 100. B. =	16.1	17.6	18.3	16.7	15.5	15.6
Biacromiale = 100. B. =	75.1	75.7	83.7	79.2	73.9	70.9

Je ne possède, d'autres termes de comparaison exactement commensurables que les chiffres du Dr Godin (*op. cit.*) concernant 4 groupes de jeunes gens non adultes, tous âgés de 18 ans.

Il suffira de citer le groupe des sujets robustes et très exercés à la gymnastique, avec le groupe des sujets malingres et non gymnastes :

	1er Groupe.	2e Groupe
	—	—
Taille....................	1m63	1m60
Biacromiale..............	37	32
Bisiliaque externe (B)......	27	25
Taille = 100. B. =	16.5	15.6
Biacromiale = 100. B. =	72.9	78.1

On voit que, malgré leur taille supérieure, les robustes n'en ont pas moins une largeur de bassin relativement supérieure. La gymnastique a seulement élargi le thorax plus que le bassin, car c'est surtout le développement thoracique qu'elle favorise, d'après les conclusions de M. Godin. Il n'en est pas moins vrai et remarquable que, malgré la très haute stature de mes six athlètes, le rapport de la largeur iliaque à la taille dépasse chez 3 d'entre eux le rapport moyen du groupe robuste de Godin, et chez 4 le rapport moyen du groupe des débiles. Il est plus que probable que, sur des athlètes d'une taille ordinaire, la largeur relative du bassin serait plus élevée par rapport à la taille. La moyenne, ici, = 16,6.

Quant au rapport de la largeur iliaque à la largeur biacromiale, il dépend de l'excès de cette dernière favorisée entre toutes par la gymnastique. Deux de mes athlètes n'en ont pas moins une largeur iliaque relative supérieure même à la moyenne des débiles de Godin. Le rapport 83,7 appartient à un champion de la course de 1500 mètres et le rapport 79,2 à un superbe champion du lancement du disque et du boulet. Il s'agit de concours internationaux.

Le rapport minimum 70,9 appartient au champion du saut sans élan, sujet remarquable par la sveltesse de ses proportions.

Le rapport moyen des 6 athlètes 76,4, indique un bassin plus large que celui des jeunes gymnasiarques de M. Godin. En l'absence de documents plus complets, je me borne à conclure que, d'après l'ensemble des chiffres ci-dessus, il n'y a pas lieu de considérer l'étroitesse du bassin, absolue ou relative à la taille, comme un caractère athlétique, et que si le bassin est étroit relativement à la largeur thoracique chez la majorité des athlètes, c'est en vertu d'un élargissement du thorax, mais sans préjudice pour celui du bassin.

Pour ces diverses raisons, le fait que la largeur iliaque est relativement grande dans le sexe féminin n'autorise pas à pousser à l'extrême, dans la description ni dans la représentation artistique du type masculin, l'étroitesse iliaque relative qui est l'un des caractères squelettiques les plus saillants de ce sexe. Il importe de ne pas oublier ce fait : que si l'étroitesse iliaque est un caractère masculin dans toutes les races, la largeur biiliaque absolue n'en est pas moins plus grande dans le type européen que dans le type nègre, et cela dans les deux sexes. Si les artistes veulent bien consentir à attribuer aux femmes blanches toute l'ampleur pelvienne qui caractérise leur sexe, ils pourront attribuer à l'homme blanc une largeur iliaque relativement faible sans la réduire pour cela aux proportions négroïdes. La différence sexuelle en question n'en serait pas atténuée, puisque la distance entre les deux

sexes serait ainsi maintenue. Elle est rendue plus apparente encore par l'excès de largeur bihumérale chez l'homme, par rapport à la largeur iliaque.

L'étroitesse iliaque est tellement en opposition avec la forme féminine typique qu'elle fait essentiellement partie, par cela même, des caractères du type masculin. Mais ce n'est pas une raison pour considérer l'accentuation de ce caractère comme un signe de virilité supérieure. Pour avoir une largeur iliaque féminine, relativement aux nègres, les hommes Européens ne paraissent pas être infériorisés sous le rapport des qualités athlétiques ou sportives.

Au point de vue de l'agrandissement squelettique de l'abdomen, l'élargissement iliaque est un avantage physiologique incontestable. Au point de vue des avantages plus directement relatifs à l'appareil locomoteur qui peuvent résulter de l'élargissement bicotyloïdien, la question est trop compliquée pour pouvoir être étudiée ici sous toutes ses faces.

L'élargissement bicotyloïdien du bassin semble être, *cœteris paribus*, une condition favorable à la stabilité de l'équilibre dans les mouvements latéraux, soit d'écartement des jambes, soit d'inclinaison du tronc.

Représentons schématiquement par les deux figures ci-dessous la partie inférieure du corps de deux hommes A et B très différents quant

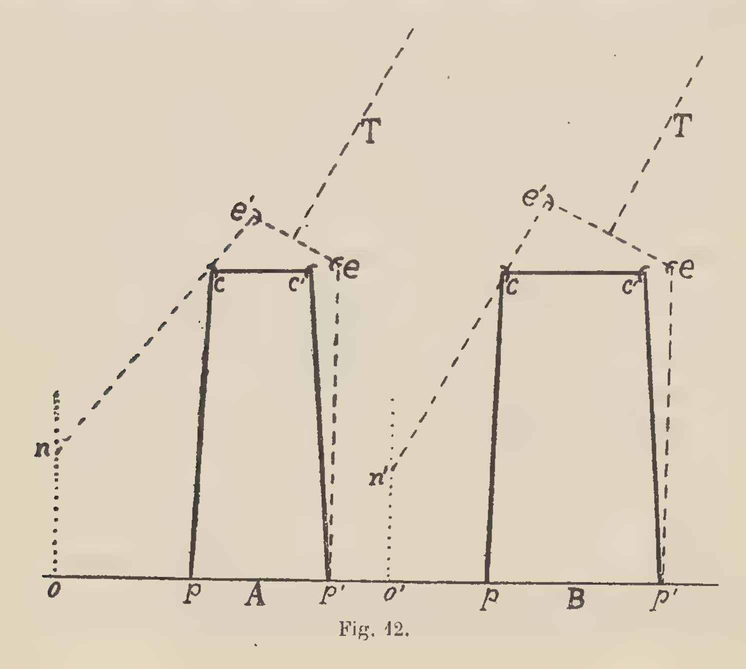


Fig. 12.

à la largeur bicotyloïdienne cc', différence que nous exagérons pour rendre le dessin plus parlant. Toutes les lignes homologues de A et de B sont parallèles entre elles, à l'exception de e'n, e'n'.

La ligne bicotyloïdienne cc' avec les lignes cp, c'p' représentant les membres inférieurs forment un système comparable à un compas à deux têtes conjuguées.

Le centre de gravité du corps oscille transversalement à une faible distance au-dessus de cc', distance qui peut-être ici négligée, et dans une direction qui peut être considérée comme pratiquement identique et horizontale dans les deux cas.

On voit d'abord que, pour un même écartement symétrique des membres inférieurs cp et cp' en dehors de la verticale, la base de sustentation croît proportionnellement avec la largeur bicotyloïdienne. Elle est plus large pour B que pour A et permettra par suite à B de résister plus facilement à une cause de renversement latéral. Pour obtenir un écartement des pieds égal à celui de B, A devra donner à ses membres inférieurs une direction plus oblique. Il en résultera pour lui une moins grande facilité à varier sa position et la direction de ses efforts pour résister aux efforts variés d'un adversaire; car plus les membres sont écartés, plus les redressements et les voltes deviennent difficiles.

Supposons maintenant que l'un des pieds quitte le sol et que la tête fémorale c' du côté opposé se transporte alors en e. Le centre de gravité du corps se transportera également au-dessus du pied p' devenu base de sustentation. L'équilibre, très instable, devra être alors assuré par un écartement du membre inférieur du côté opposé, de façon à augmenter la longueur du bras de levier de la résistance à la chute (projection horizontale de la ligne bicotyloïdienne devenue ee'). Or, comme ce bras de levier sur lequel agit le poids de la partie inférieure du tronc et des membres du côté soulevé est déjà plus long, anatomiquement, pour B, l'écartement compensateur du membre inférieur devra être plus grand pour A. Si le pied p de A doit être porté, par exemple, au point n, il suffira que le pied de B soit porté en n', point d'intersection de e'n' = cp avec la verticale menée en O' à une distance du point d'appui égale à op'.

On peut comparer la hauteur o'n' avec o n et surtout l'angle ee'n' avec ee' n.

De même, avec un écartement tel que ee'n, l'inclinaison du tronc T pourrait être plus grande pour B. Autrement dit, les inclinaisons latérales du tronc pourront être plus étendues pour B que pour A moyennant des mouvements de compensation identiques.

A ces conditions d'équilibre en rapport avec la largeur bicotyloïdenne s'ajoute, chez les femmes, la massivité relative de la partie inférieure du corps qui se traduit même par les rapports pondéraux squelettiques. Outre que le centre de gravité s'en trouve abaissé, les mouvements d'équilibration y gagnent en efficacité. Il en résulte, chez les danseuses, une ampleur et une aisance remarquable des oscillations latérales. Les mouvements des danseurs sont plus énergiques et plus vifs en général ; mais la faible amplitude des oscillations et la vigueur des mouvements de compensation rendent leur jeu comparativement sec.

Dans les mouvements de lutte athlétique où la solidité de l'équilibre joue un rôle d'une importance considérable, il semble que l'élargissement bicotyloïdien si marqué de l'homme européen, comparé au nègre, doive être également une condition avantageuse.

Sans doute l'analyse ci-dessus est loin d'être adéquate à la complexité des problèmes de mécanique inclus dans une telle question. Une analyse plus complète révélerait peut-être certains avantages de l'étroitesse bicotyloïdienne des nègres. Elle pourrait montrer une fois de plus qu'une adaptation supérieure dans une direction ne va pas sans la perte d'autres avantages. Ceux dont je viens de parler peuvent enfin avoir des compensations chez les individus à faible largeur pelvienne. Il n'en est pas moins vrai que l'augmentation de cette largeur est avantageuse au moins à certains points de vue, même dans le sexe masculin, et le fait n'est pas sans intérêt quand il y a d'autres raisons pour admettre que l'élargissement du bassin constitue un progrès de l'évolution dans la direction humaine. Peu importe que les avantages physiologiques ici signalés en soient faibles, pourvu qu'ils indiquent un perfectionnement au moins suffisant pour compenser toute infériorisation, non moins légère assurément, que l'on y pourrait saisir à quelque point de vue.

L'élargissement du bassin constaté dans les races blanches est un perfectionnement, même pour le sexe masculin ; voilà l'opinion que j'ai voulu appuyer ci-dessus. On pourrait objecter que la largeur bicotyloïdienne est moindre chez l'homme que chez le gorille et que chez d'autres anthropoïdes, soit absolument, soit relativement à la taille. Mais l'objection, pour être valable, exigerait la connaissance du point de départ de l'espèce humaine. L'ancêtre a pu être un anthropoïde d'une taille aussi svelte que celle des Hylobates dont la largeur bicotyloïdienne se serait accrue absolument, sinon relativement, dans l'évolution vers la forme humaine. La locomotion bipède n'exige pas absolument une grande largeur pelvienne. Il est parfaitement suppo-

sable que celle-ci a pu être primitivement inférieure à ce qu'elle est actuellement chez le nègre et que son accroissement est en quelque sorte un luxe, dont la réalisation a pu être relativement tardive. Il en est de même pour certains caractères morphologiques du pied des nègres, qui se rapprochent beaucoup de la forme anthropoïdes, bien que les nègres ne soient point, pour cela, inaptes à la marche. Ces caractères seront mis en évidence dans un important mémoire de M. Th. Volkov qui doit paraître bientôt dans les *Bulletins* de la Société d'Anthropologie.

Très certainement, du reste, l'évolution humaine est encore un « devenir » enfermant des possibilités de perfectionnement nombreuses. Les premières modifications qui ont constitué l'espèce humaine ont naturellement été commandées par des nécessités entraînant une sélection sévère et, par suite, une transformation relativement rapide. Mais une fois réalisées les modifications indispensables à l'existence, soit pour l'espèce, soit pour une race, les modifications d'ordre accessoire résultant de la supériorité plus ou moins marquée de telle ou telle variété de conformation doivent exiger un temps d'autant plus long que cette supériorité a moins d'importance. Un caractère anatomique n'entraînant qu'un léger désavantage physiologique, susceptible d'être aisément compensé dans la concurrence vitale, pourra se maintenir indéfiniment dans la race à côté d'un caractère opposé constituant un simple luxe, à moins que ce dernier ne soit lié directement ou indirectement à d'autres caractères très favorisés par la sélection naturelle ou sexuelle. Il se pourrait, par exemple, que l'augmentation de la largeur du bassin eût quelque corrélation très indirecte avec le perfectionnement intellectuel de la race, hypothèse à examiner, ou bien que les sérieux avantages de l'élargissement pelvien dans le sexe féminin aient entraîné un certain degré de participation du sexe masculin à l'hérédité de ce caractère féminin, dans la mesure où il est également avantageux au sexe mâle.

Cette participation, réalisée pour l'ensemble des races blanches et à un degré moindre chez beaucoup de nègres deviendrait, en ce cas, une raison de plus à l'appui des considérations ici invoquées en faveur de l'utilité de l'élargissement iliaque dans le sexe masculin lui-même; s'il est vrai que la transmission héréditaire croisée d'un caractère sexuel secondaire se produise dans le cas où ce caractère présente une utilité pour l'autre sexe. Mais si cette utilité est réelle, il ne doit pas être nécessaire de recourir, pour expliquer l'élargissement iliaque chez l'Européen mâle, aux raisons qui ont déterminé cet élargissement chez la femme. Au lieu de cette explica-

tion quelque peu mystérieuse, on peut chercher le mécanisme anatomo-physiologique par lequel peut se produire l'élargissement iliaque dans le sexe masculin en l'absence de l'intérêt majeur qui a déterminé, pour la femme, l'entrée en jeu de la sélection naturelle. Si le bassin de l'Européen s'est élargi utilement, c'est plutôt en vertu d'une adaptation directe parfaitement masculine et de conditions qui n'auraient pas existé au même degré chez les nègres.

Les nègres ont un bassin parfaitement adapté à la marche bipède. Cette adaptation est la première en date dans la transformation humaine, car elle résulte directement du changement primordial d'attitude et de genre de locomotion d'où est résultée l'espèce humaine. Le centre de gravité rejeté en arrière, le basculement consécutif du bassin, l'amoindrissement du grand dorsal et de l'insertion sur la crête iliaque de ce muscle puissant qui excerce une traction de bas en haut sur l'ilion [1] pendant que les fessiers tirent en sens contraire, l'accroissement de l'activité et du volume de ceux-ci, tout cela est vraisemblablement aussi ancien pour les nègres que pour nous. Chez les nègres comme chez nous s'est exercée, simultanément avec les actions externes ci-dessus, l'action synergique de la pression exercée sur les fosses iliaques internes. C'est donc seulement dans la suractivité des muscles servant à la marche qu'il faut chercher la cause du surcroît de largeur iliaque acquis par les Européens comparativement aux Nègres.

Remarquons d'abord que les muscles fessiers et le tenseur du fascia lata, dont je démontrerai ailleurs le rôle dans la marche, attirent les ilions en dehors et en avant, et que la puissance de cette action est d'autant plus grande que les os iliaques sont déjà plus fortement inclinés en dehors, car leur traction s'opère d'autant moins obliquement. Remarquons en outre la puissance de cette action qui s'exerce sur un bras de levier très étendu.

La suractivité locomotrice des Européens relativement aux Nègres ressort de l'euryplastie des premiers, suivant la théorie exposée dans un précédent chapitre. Cette suractivité, qui tend à l'euryplastie des membres et du thorax, tend aussi à l'euryplastie du bassin suivant le mécanisme indiqué ci-dessus. Nous avons vu que l'exercice musculaire (gymnastes de Godin et mes athlètes) ne diminue la largeur du bassin que relativement à la largeur thoracique, celle ci étant simplement plus accrue que la largeur iliaque (fonction précatabolique du poumon.)

[1] Le grand développement en hauteur des os iliaques chez les anthropoïdes est lié directement à la puissance des membres thoraciques.

Nous avons constaté aussi l'euryplastie des Européens primitifs et nous savons que si les Européens actuels, ceux qui entretiennent la race, mènent probablement une vie moins dure que nos ancêtres de l'âge de la pierre, ils travaillent néanmoins rudement et beaucoup plus que la plupart des nègres. C'est pourquoi ils sont relativement euryplastes et ils ont acquis un surcroît de largeur iliaque.

Il est possible aussi que, dans les races astreintes à un travail musculaire très intense, la sélection favorise les euryplastes plus vigoureux et plus résistants.

Les causes d'élargissement qui ont agi sur le bassin masculin ont pu ne pas être sans action sur le bassin féminin. Mais, aux conditions masculines d'élargissement iliaque s'ajoute, dans le sexe féminin, l'utilité particulière de cet élargissement qui met en jeu la sélection à un plus haut degré que dans le sexe masculin.

Il ne faut pas oublier ici l'agrandissement squelettique de l'abdomen en hauteur qui peut compenser, chez la femme, l'étroitesse iliaque relative liée à la macroplastie. Cette compensation existe au moins chez les femmes macroplastes bien constituées et ne fait pas défaut, comme nous l'avons vu (p. 166) chez les négresses.

L'euryplastie, en somme, est liée, dans les deux sexes, à une constitution plus vigoureuse, à une activité et à un développement musculaires supérieurs tout au moins de l'appareil locomoteur proprement dit.

Ce sont là des choses parfaitement compatibles avec le perfectionnement intellectuel, et il ne me paraît ni désirable ni probable que celui-ci doive s'associer d'une façon très générale à la macroplastie et au rétrécissement iliaque dans la suite de notre évolution progressive.

De l'interprétation physiologique et mécanique ci-dessus, on peut inférer que l'élargissement iliaque entraîne, toutes choses égales d'ailleurs, une diminution relative de la hauteur pelvienne, diminution qui existe effectivement chez la femme comparée à l'homme, chez l'européen comparé aux nègres et chez les euryplastes comparés aux macroplastes dans un même sexe et une même race.

XIX

RÉSUMÉ ET INTERPRÉTATION GÉNÉRALE

I. — Le choix de rapports numériques anatomiquement et physiologiquement rationnels importe beaucoup à l'Anthropologie et à ses applications.

La taille est un terme de comparaison à la fois trop complexe et insuffisamment global, c'est-à-dire qu'il représente trop de variables simultanément et qu'il représente mal le développement quantitatif de l'ensemble de l'organisme. C'est ce qui rend ambigus et insignifiants la plupart des rapports numériques où la taille est prise comme dénominateur.

Les rapports à la taille sont rationnels quand ils ont pour but : 1° l'analyse de la longueur du corps ; 2° l'évaluation approximative du développement total en longueur relativement au développement total en poids ou en grosseur ; 3° la recherche de l'influence du développement total, autant qu'il peut être exprimé en moyenne par la taille, sur le développement absolu et relatif des diverses parties.

La taille est, au surplus, assez intéressante en elle-même et pourvue d'une assez large signification pour devoir figurer comme caractère de premier ordre et comme référence générale, dans toute étude anthropométrique de groupes ou d'individus.

II. — Les rapports à la longueur du buste, du rachis, du tronc peuvent exprimer le développement des membres relativement à celui des appareils nourriciers et régulateurs de l'organisme. Ils servent aussi à interpréter les dimensions des diverses parties comparées entre elles en les rapportant à un même terme commun de comparaison à la fois relativement fixe et moins complexe que la taille, dans sa composition et sa signification physiologique. Le tout sous la réserve de l'imparfaite représentation du développement des diverses parties et du tronc lui-même par une seule dimension.

III. — Les rapports à la taille et les rapports au tronc ou au buste ont chacun leur valeur. Il n'y a pas lieu d'employer exclusivement tel ou tel terme commun de comparaison. Les rapports anthropométriques doivent être choisis systématiquement d'après les relations anatomiques et physiologiques des parties à comparer entre elles, suivant le but proposé et suivant les questions soulevées.

Les rapports sont d'autant plus significatifs qu'ils sont établis entre des termes mieux définis, liés entre eux par des relations biologiques plus nettes, mieux délimitées et plus directes.

Les rapports établis par juxtaposition partielle ou totale de deux individus ou des moyennes de deux groupes, chaque dimension étant exprimée en centièmes de la même dimension du groupe ou de l'individu pris comme étalon, permettent de comparer deux groupes, deux catégories d'individus ou deux individus de la façon la plus complète, la plus rapide et la plus significative. Mais ces rapports, qui ont leurs avantages dans la description et aussi dans

l'investigation, n'excluent pas les rapports intrasériels à établir entre les diverses parties ou dimensions.

IV. — Le nombre de cas nécessaire pour assurer la stabilité et la validité des moyennes anthropométriques varie suivant la variabilité des dimensions étudiées, les questions envisagées, le but à atteindre, le degré de précision des mensurations, l'homogénéité des séries, la systématisation des rapports, la grandeur des différences à interpréter, etc. Il n'est pas possible de fixer un nombre de cas nécessaire en toute circonstance. Des séries de 20 cas, de 10 cas, de 3 cas peuvent être suffisantes. Des séries de 100, de 1000, de 10,000 cas peuvent être insuffisantes.

En ce qui concerne les moyennes de dimensions brutes, mesurées sur de larges catégories d'individus, — ethniques, sexuelles, etc., leur stabilité est déjà suffisamment assurée avec des séries de cent individus pour la taille et la longueur du membre inférieur (à 1 centième près), et avec des séries de 60, 50, 40 cas pour la plupart des autres mesures.

Lorsqu'il s'agit des moyennes de mesures concernant des dimensions corrélatives entre elles ou des moyennes de rapports entre ces dimensions, le nombre des cas compris dans chaque groupe peut être réduit à 30, 25, 20 cas et même à une dizaine quand les corrélations sont étroites.

Les règles générales en cette matière ne sauraient remplacer l'expérience de l'investigateur.

V. — Au point de vue de l'étude des longueurs squelettiques mesurées sur le vivant ou sur les os secs, il n'y a pas d'inconvénient sensible à introduire dans des séries d'adultes des hommes de 20 à 25 ans et des femmes de 18 à 20 ans. Mais l'accroissement des os en épaisseur, et notamment des os de la voûte du crâne, est encore très notable jusqu'à 25 ans.

Au point de vue de l'étude des circonférences du tronc ou des membres mesurées sur le vivant, il peut y avoir des inconvénients sérieux à mélanger avec de jeunes adultes les hommes qui ont atteint l'âge de 40 ans auquel l'engraissement est ordinaire, en dehors de l'obésité.

A partir de 50 à 60 ans, les proportions squelettiques varient considérablement par suite du raccourcissement du tronc, au point que le mélange de vieillards avec des adultes dans des séries a nécessité la remise en œuvre de matériaux anthropométriques excellents d'ailleurs.

VI. — Une nouvelle étude de ces matériaux aboutit à la démons

tration directe de l'invariabilité de la direction du col du fémur chez les vieillards, mais d'une diminution très sensible de la taille qui avait besoin d'être établie et évaluée à nouveau.

La diminution sénile de la taille porte sur le tronc. Elle atteint à peu près 3 centimètres en moyenne, vers 70 ans. Elle est plus prononcée, en moyenne, chez les individus de grande taille et chez les femmes, probablement par suite d'une moindre résistance anatomique et physiologique à l'incurvation dorsale.

VII. — Les mélanges ethniques dans des séries formées de Français quelconques, des grandes villes, sont à prendre en considération malgré le métissage général. Mais ils n'entravent pas sérieusement la recherche des corrélations pourvues de quelque signification physiologique.

Les races celtique et kymrique, autant qu'elles sont différenciables aujourd'hui, en France, par l'indice céphalique, sont à peu près de même taille, soit que l'on compare les brachycéphales aux dolichocéphales blonds dans une même province, soit que l'on compare les provinces groupées d'après la moyenne de la taille ou d'après la moyenne de l'indice céphalique.

Il n'est pas prouvé, d'ailleurs, que les anciens Celtes aient été, en moyenne, de taille médiocre, ni que l'association actuelle, en France, d'une grande taille à la brachycéphalie, dans une province ou chez les individus, soit le simple résultat du métissage. Il est probable qu'il y a eu autrefois des groupes celtiques de grande et de petite taille. Il a pu y avoir aussi des groupes celtiques variés quant à la couleur des yeux et des cheveux.

En groupant des français de toute provenance d'après la seule considération de l'indice céphalique, on trouve que la taille n'augmente pas sensiblement avec la dolichocéphalie. Les brachycéphales ne sont pas moins grands que les dolichocéphales.

Ce fait est probablement dû à ce que les dolichocéphales méridionaux sont d'une taille un peu inférieure.

Mais les dolichocéphales blonds d'un département du centre ont une taille moyenne supérieure d'un centimètre à celle des brachycéphales du même pays. Les différences de taille entre les trois races ne peuvent intervenir dans un triage de Français d'après leur race qu'à la condition de ne pas dépasser en moyenne un centimètre environ. Les résultats anthropométriques obtenus sur des groupes ainsi formés seront nécessairement influencés, en ce qui concerne la taille et tous les importants caractères qui varient suivant la taille, si l'on prend comme kymris uniquement des individus grands, et si l'on exclut du

groupe celtique ou même du groupe méditerranéen tous les individus de grande taille. On doit faire intervenir uniquement dans ces essais des caractères que leur indifférence physiologique rend peu variables sous l'influence du milieu, et d'autant meilleurs pour caractériser les races ou révéler la filiation ethnique.

VIII. — Il peut être légitime d'expliquer des caractères anatomiques chez un individn par le fait que ces caractères appartiennent à sa race. Mais expliquer de la même façon, c'est-à-dire par la race, les caractères de la race elle-même, c'est simplement constater qne l'on n'en possède aucune explication. L'explication véritable d'un caractère doit rendre compte de sa formation, qu'il s'agisse d'une race ou d'un individu, de conditions anciennes ou récentes.

La recherche des conditions qui font varier actuellement un caractère dans une même race tend à fournir cette explication et à expliquer par là même l'ethnogenése avec les mutations morphologiques.

Des races entières ont pu se transformer sous tous les rapports ayant quelque importance physiologique, et influencés pour cela par les conditions extérieures, sans perdre certains caractères anciens qui les rendent toujours reconnaissables. L'insignifiance même de ceux-ci a assuré leur perpétuation héréditaire en dépit de tous les changements de milieu. L'indice céphalique appartient à cette catégorie.

Les représentants actuels d'une race ancienne peuvent n'avoir conservé que des caractères primitifs de ce genre et donner la plus fausse idée de la race primitive. Mais celle-ci peut être encore représentée par d'antiques branches, par des populations n'ayant été soumises à aucune des conditions qui ont changé la taille, la carrure, les proportions des membres, du tronc, etc., de certaines portions modifiées de la même race. Celles-ci peuvent avoir abandonné l'habitat primitif, ou bien l'avoir conservé, car c'est dans cet habitat même qu'ont pu survenir les conditions de transformation, pendant qu'une autre portion de la race trouvait, en émigrant dans un autre habitat, des conditions sociologiques et autres plus ou moins semblables à celles de l'habitat des ancêtres.

Il se peut que la race quaternaire dolichocéphale de l'Europe soit encore reconnaissable en France, en Angleterre, en Allemagne par sa dolichocéphalie primitive, mais ce n'est pas une raison pour chercher l'ensemble des caractères de cette race chez les dolichocéphales actuels de Paris, de Londres ou de Berlin.

Les ascendants de ceux-ci ont subi pendant cent siècles des conditions capables de modifier les proportions du corps, mais pas beaucoup l'indice céphalique. pour une raison qui en fait un si excellent

caractère de race : c'est qu'il importe peu, physiologiquement, que le cerveau se développe plus en long ou en large pourvu qu'il se développe. On conçoit donc que deux races primitivement différenciées par une foule de caractères, mais soumises à des conditions analogues pendant une longue série de siècles, arrivent à se ressembler par tous les caractères dociles à l'adaptation, même sans se croiser profondément entre elles, tandis qu'elles conserveront, l'une sa dolichocéphalie et l'autre sa brachycéphalie, autant que ces formes ne seront pas touchées par le croisement.

Une opposition frappante existe à ce point de vue entre le cerveau, organe par excellence de l'adaptation et l'indice céphalique qui peut rester australoïde en dépit du plus haut perfectionnement intellectuel.

C'est un caractère particulièrement peu évolutif, et il est aussi mal choisi que possible pour montrer qu'on ne tient pas assez compte, en ethnologie, de l'évolution des races. Il importe beaucoup d'en tenir compte, mais non pas sans examiner préalablement les causes modificatrices qui ont pu agir sur les caractères des races, le degré de puissance de ces causes et le degré de mutabilité des divers caractères ethnographiques.

IX. — Par les nombreux chiffres mis en œuvre dans ce mémoire sont corroborés ou établis les principaux faits suivants :

Lorsque la taille (hauteur du corps) s'élève, toutes les parties du corps s'accroissent, *en moyenne*.

Les membres s'allongent relativement plus que le buste.

Il en est de même de leurs divers segments.

Le membre supérieur s'allonge relativement moins que le membre inférieur et devient plus court relativement à ce dernier.

Les segments proximaux de chaque membre restent à peu près proportionnels entre eux.

Les segments distaux, main et pied, s'allongent moins relativement au buste que les segments proximaux et deviennent plus courts relativement à ceux-ci.

Ces divers résultats concernent les deux sexes.

Chez l'homme grand, la main diminue un peu relativement au pied et s'allonge un peu, au contraire, chez la femme grande.

Il s'agit de Français nés à Paris et de Françaises.

En général, les individus qui ont le membre inférieur long ont aussi le membre supérieur long. Mais ce parallélisme général, qui exprime un certain degré d'uniformité dans la capacité de croissance de l'ensemble du corps, est plus ou moins altéré individuellement par le fait que chaque partie du corps se développe dans son ensemble, et surtout

suivant les diverses dimensions, d'après des corrélations anatomiques et physiologiques générales, mais en même temps d'après des influences héréditaires et externes variables suivant la race, le sexe et les individus.

X. — Les variations suivant le sexe représentent en partie seulement des variations suivant la taille.

Chez les femmes, plus encore que chez les hommes de petite taille, les membres dans leur ensemble, et leurs divers segments sont plus courts que chez les hommes relativement au buste. Mais, contrairement aux hommes de petite taille, les femmes ont le membre supérieur plus court relativement au membre inférieur.

Comparativement aux hommes, les femmes ont la main un peu plus longue relativement au pied, c'est-à-dire un peu moins réduite que celui-ci. Enfin elles ont (d'après les chiffres de Rollet) le radius et le tibia un peu plus courts, en moyenne, relativement aux segments proximaux.

Bien que les femmes en général aient le buste long relativement au membre inférieur, elles ont, à taille égale, le buste plus court que les hommes, mais le tronc à peu près égal.

En comparant une série de femmes et une série d'hommes ayant tous et toutes une taille de 1 m. 58, on trouve tout plus petit chez les femmes, même le buste, à l'exception du membre inférieur qui est plus long. — A cette taille, les hommes sont petits et les femmes déjà grandes pour leur sexe. Malgré cela, les femmes de 1 m. 58 ont encore le membre supérieur, la main et le pied plus court relativement à leur buste que les hommes de cette même taille.

Les os féminins sont sensiblement moins gros relativement à leur longueur si l'on considère les moyennes générales dans les deux sexes. A taille égale, c'est-à-dire à longueur égale des os, cette différence sexuelle devient très considérable, fait capital pour l'interprétation de la longueur relative du buste comme du volume relatif du cerveau.

Les viscères abdominaux sont plus développés dans le sexe féminin relativement au volume musculo-squelettique. Mais le thorax et la capacité vitale sont moins développés relativement à l'abdomen.

XI. — Sous la réserve de l'utilité d'une statistique plus importante, les brachycéphales, en France, seraient sensiblement plus brachyskèles que les dolichocéphales. Il n'y aurait aucune différence sous ce rapport, entre les brunes et les blondes.

Les blondes auraient l'envergure $<$ la taille environ 27 fois 0/0 et les brunes 48 fois 0/0; — les citadines 65 fois 0/0. Ce dernier fait paraît indiquer que l'influence de la ville est prédominante sous ce

rapport et tend à augmenter le nombre des brunes, en même temps qu'elle tend à raccourcir le membre supérieur.

En comparant les individus à grands pieds aux petits pieds dans les deux sexes, on trouve que les petits pieds sont beaucoup plus fréquents chez les citadins ou citadines, à égalité de taille.

Un grand pied coïncide en moyenne avec un allongement de la main relativement au membre supérieur, de celui-ci relativement au buste et au membre inférieur, même sans allongement de ce dernier. L'indice céphalique tend un peu vers la brachycéphalie.

Il s'agit, dans ce groupement, de la rusticité des proportions, rusticité qui se rattache à la profession plutôt qu'à l'habitat proprement dit.

Elle ne s'accompagne d'aucune diminution des diamètres céphaliques chez les hommes. Il y a même une supériorité moyenne, sous ce rapport, chez les femmes à grands pieds, supériorité probablement en relation avec une carrure supérieure.

Les proportions rustiques sont remarquablement analogues aux proportions masculines comparées à celles des femmes.

Elles sont liées au travail musculaire, qui n'exclut par le travail intellectuel.

L'influence de la ville représente l'influence de la civilisation sur la quantité de travail musculaire à fournir. Elle raccourcit les segments distaux des membres, elle raccourcit le membre supérieur relativement au buste et relativement au membre inférieur. Ce dernier effet est d'autant plus sensible que le membre inférieur tend à s'allonger par la diminution du travail.

Elle tend à diminuer le volume cérébral absolu dans la mesure où celui-ci est lié au développement musculaire (femmes à petit pied), mais elle tend sans doute à l'augmenter, tout ou moins dans la portion la plus cultivée de la population urbaine, et dans la mesure, plus large, où ce volume est lié au développement intellectuel. D'où accroissement du poids *relatif* de l'encéphale avec toutes les modifications morphologiques du crâne et de la face qui en résultent, notamment l'augmentation de la région frontale et la diminution de l'obliquité du front.

Il y a, dans ces faits, une influence de la sélection sociale, mais il n'y a aucune raison de croire que cette sélection s'exerce plus spécialement au profit de l'une ou de l'autre des races dont est composée la population française.

Les proportions féminines du membre supérieur et des extrémités, proportions qui tendent à s'accentuer dans les villes et à s'y réaliser

également chez les hommes, par suite d'une diminution du travail musculaire, sont une accentuation de traits caractéristiques de l'évolution humaine.

Leur interprétation anatomo-physiologique est assez facile. Il s'agit de diminutions organiques par amoindrissement de la sollicitation fonctionnelle. Cet amoindrissement résulte, dans les pays civilisés, non de la paresse, mais d'une accentuation de la division du travail et de l'accroissement des occupations, même manuelles, qui n'exigent pas de grands efforts musculaires.

En ce qui concerne les femmes, cette cause sociale s'ajoute à une cause biologique de faiblesse musculaire, faiblesse qui a sa compensation dans le travail maternel et qui est prise en plus grande considération dans les sociétés civilisées, au point de vue de la répartition sociale du travail.

XII. — La longueur plus ou moins grande des membres inférieurs relativement au buste (macroskélie et brachyskélie) se rattache à deux causes fort différentes et indépendantes :

1° Les variations du développement quantitatif de l'ensemble du corps, auxquelles sont liées physiologiquement des variations dans le rapport du développement quantitatif des viscères et des centres nerveux relativement à celui de l'appareil locomoteur et de l'ensemble de la masse musculo-squelettique ;

2° Les variations de la croissance en longueur des grands os des membres, relativement à leur croissance transversale.

Ces deux causes peuvent agir conjointement ou séparément pour rendre les membres longs ou courts relativement au buste. Elles peuvent aussi se trouver en opposition.

Il y a donc des brachyskèles et des macroskèles de diverses sortes étudiées ici d'abord dans leur ensemble et mélangées entre elles, telles qu'elles s'offrent à l'étude analytique.

Comme résultat descriptif obtenu au moyen de comparaisons variées entre plusieurs séries d'hommes et de femmes, on peut noter que la macroskélie, considérée en bloc, s'accompagne d'un allongement du membre supérieur et de ses divers segments relativement au buste, mais moindre que celui du membre inférieur, de sorte que le membre thoracique devient court relativement au membre abdominal.

Les segments distaux, main et pied, s'allongent moins que les segments proximaux, surtout le pied.

La position des divers points singuliers du membre supérieur par rapport à ceux du tronc est également influencée par la brachy et la macroskélie.

Quand celle-ci résulte d'un excès de croissance des membres en longueur au détriment de la largeur, elle s'accompagne, en moyenne, d'une diminution des diamètres du crâne à taille égale.

XIII. — Ce mot *taille* signifiant seulement *longueur du corps*, les mots *mégasomie* et *microsomie* sont indispensables pour exprimer la grandeur totale ou le développement d'ensemble de l'organisme, insuffisamment représenté par la longueur ou hauteur du corps.

A taille égale, les brachyskèles sont plus mégasomes que les macroskèles.

La femme, notamment, est beaucoup plus microsome que ne l'indique l'infériorité de sa taille relativement à l'homme.

Elle présente à un haut degré l'allongement des os (et des muscles), relativement à leur grosseur, qui constitue la *macroplastie*. L'homme est *euryplaste* comparativement à la femme. Autrement dit, sa masse musculo-squelettique est beaucoup plus puissante à taille égale, c'est-à-dire à longueur égale. C'est pourquoi le cerveau de l'homme est plus volumineux absolument et même relativement à la taille, mais non relativement à la masse musculo squelettique.

L'interprétation des variations de la longueur du buste relativement à la longueur des membres est entièrement semblable à celle des variations du poids relatif du cerveau.

Le poids absolu du cerveau s'élève, en moyenne, avec la taille, mais non proportionnellement, de sorte que le poids cérébral relatif est en raison inverse de la taille.

Il en est de même pour le poids absolu et pour le poids relatif des centres nerveux inférieurs.

Il en est de même pour la longueur relative du buste ou pour celle du tronc par rapport à la longueur des membres, autant que ces longueurs représentent le développement total de la masse viscérale et de la masse de l'appareil locomoteur. Cela parce que les organes de la nutrition n'ont pas besoin, physiologiquement, d'être développés proportionnellement à la masse à nourrir, la surface ne croissant que comme la racine carrée du volume, et la quantité de travail musculaire à fournir ne croissant pas elle-même, en moyenne, proportionnellement à la taille.

Si la longueur du corps représentait exactement la masse musculo-squelettique, et si la longueur du tronc représentait exactement la masse des viscères, on verrait la longueur absolue du tronc croître en même temps que la taille et sa longueur relative augmenter, au contraire, en raison inverse de la taille.

C'est ce qui a lieu si l'on considère des moyennes calculées sur des

séries suffisantes, parce que, *en moyenne*, la taille ne s'accroît pas notablement (pour un même âge, un même sexe, une même race) sans que la masse des viscères et celle de l'appareil de la locomotion ne s'accroissent plus ou moins. Aussi trouve-t-on la longueur du buste plus grande *en moyenne* relativement à la longueur des membres inférieurs chez les grands que chez les petits des deux sexes.

Mais si l'on considère des cas individuels rangés simplement d'après des longueurs, il semble qu'il n'y ait plus aucune relation systématique entre le développement du buste ou du tronc et celui des membres. C'est parce que ce développement est insuffisamment représenté par de simples longueurs. Il y a des troncs courts et des membres courts qui sont très développés; des troncs allongés et des membres très longs qui ne le sont pas plus et qui le sont souvent moins. De là les oscillations énormes que l'on peut observer dans les figures 1, 2 et 8.

La même apparence trompeuse s'était produite à propos du poids du cerveau comparé à la taille, au point que d'éminents anatomistes avaient conclu à l'absence de toute relation entre le poids du cerveau et la masse du corps dans une même espèce. La cause de l'erreur était précisément, en partie, le mélange, dans toute série, d'individus mégasomes ou microsomes relativement à leur longueur.

La femme, en raison de sa macroplastie très prononcée, avait un poids cérébral inférieur, même le poids relatif, malgré la petitesse de sa taille.

Et si l'on comparait des hommes et des femmes de même taille, l'infériorité cérébrale de celles-ci devenait énorme.

La même chose se produit pour la longueur du buste relativement à la taille. La macroplastie des femmes est si accentuée qu'à taille égale leur buste est plus court que celui des hommes. Mais si l'on envisage les deux sexes dans leur ensemble, la microsomie féminine est assez prononcée pour que la brachyskélie féminine apparaisse avec évidence. Une autre cause s'ajoute, chez la femme, à sa microsomie pour allonger son buste relativement à ses membres : c'est l'adaptation aux fonctions maternelles.

La macroplastie est, en général, dans un même sexe et dans les races, une cause de macroskélie, puisqu'elle allonge les membres relativement à leur masse musculo-squelettique. De même l'euryplastie, qui accroît cette masse relativement à sa longueur, tend à produire la brachyskélie. Mais la femme, pour les deux raisons indiquées plus haut, est à la fois macroplaste relativement à l'homme et brachyskèle.

Chez les individus de même sexe comparés entre eux, l'influence de la microsomie et de la mégasomie sur la longueur relative du buste et des membres est mise en évidence, avec sa haute généralité, en comparant les hommes de diverses tailles groupés, en outre, suivant leur macroplastie ou leur euryplastie. Alors, en effet, les différences de taille dans chaque groupe représentent beaucoup plus fidèlement des degrés divers de mégasomie ou de microsomie.

En se bornant à grouper les individus suivant leur taille, l'influence en question apparaissait, mais très faiblement, étant masquée en majeure partie, parfois presque entièrement.

XIV. — La brachyskélie et la macroskélie étant expliquées comme se rattachant, soit à la microsomie et à la mégasomie, soit à l'euryplastie et à la macroplastie, nous possédons dans le premier cas une explication physiologique. Mais, dans le second cas, il s'agit de deux modes de croissance dont la valeur explicative est purement anatomique et qu'il importe beaucoup de pousser jusqu'à la physiologie.

Or l'euryplastie me paraît liée à la suractivité musculaire qui favorise la croissance transversale ou périostique des grands os aux dépens de leur croissance en longueur, tandis que l'inaction favorise au contraire l'accroissement enchondral ou en longueur.

En même temps la suractivité musculaire implique la station debout d'où résulte, pour les cartilages de conjugaison du fémur et du tibia, un accroissement de pression verticale qui tend aussi à modérer la croissance en hauteur au profit de la largeur.

La théorie proposée n'explique pas seulement la brachy et la macroskélie dûes à l'euryplastie et à la macroplastie. Elle s'applique aux proportions des membres relativement au tronc, aux proportions du membre supérieur relativement au membre inférieur, aux proportions des divers segments des membres comparés entre eux.

Elle s'applique à l'allongement relatif du tibia par rapport au fémur chez les nègres et chez les Européens macroplastes, aux proportions des membres thoraciques et abdominaux chez les anthropoïdes comparés à l'homme et comparés entre eux.

Elle concourt ainsi à l'explication transformiste de la genèse de l'espèce humaine et des variations ethniques, en faisant intervenir exclusivement des causes mécaniques agissant sur chaque partie du corps suivant l'intensité et la nature de son travail.

XV. — La suractivité musculaire est généralement liée à une constitution vigoureuse. L'inaction est liée soit à une faiblesse constitutionnelle permanente, soit à une mauvaise éducation physique, soit à une ma-

ladie. Dans ce dernier cas, elle peut être de faible durée, mais produire malgré cela des effets considérables et une macroskélie définitive.

La macroskélie et la brachyskélie, physiologiquement expliquées, ont aussi des conséquences physiologiques.

La longueur relative des membres présente un intérêt considérable au point de vue fonctionnel, soit par elle-même, soit par les différences constitutionnelles qu'elle implique toutes choses égales d'ailleurs.

Ce chapitre donne un simple aperçu provisoire de l'étude de ces variétés de conformation et de ses applications professionnelles.

D'une manière générale, la brachyskélie liée à l'euryplastie est favorable à l'énergie et à la rapidité des mouvements. La macroskélie est un avantage dans les cas où l'amplitude des mouvements étant nécessaire ou utile, le travail et le temps employés à les produire sont dépensés avec profit. Le nombre de ces cas tend à diminuer dans les pays civilisés.

La civilisation paraît devoir favoriser l'évolution dans le sens de la diminution de longueur du membre thoracique et d'une brachyskélie modérée.

Il existe actuellement une sorte de noblesse de robe ou de bureau qui tend à rendre la macroskélie relativement fréquente. Mais l'inaction musculaire est défavorable à la race.

Une meilleure éducation physique combattra cette cause d'affaiblissement de la classe la plus cultivée, en même temps que les classes les plus vigoureuses recevront une meilleure culture intellectuelle.

XVI. — La théorie physiologique ci-dessus s'applique aussi bien à l'euryplastie du tronc qu'à celle des membres. La croissance des poumons influe sur la croissance du thorax de la même manière que celle du cerveau influe sur celle du crâne. L'intensité du fonctionnement des poumons est liée à l'intensité du fonctionnement musculaire. Elle favorise surtout l'accroissement transversal du thorax.

La longueur de la moelle épinière est primitivement en corrélation étroite avec la longueur du rachis, et cette corrélation persiste dans une certaine mesure malgré l'allongement très supérieur de la colonne vertébrale.

Cet allongement est corrélatif au développement thoraco-abdominal, au degré de mégasomie qui est en quelque sorte prévu médullairement, par adaptation phylétique. Au degré de mégasomie correspond la longueur absolue et relative de la moelle par rapport à la longueur du canal vertébral. — La différence de longueur entre la moelle et ce canal est analogue au degré de séparation qui se produit entre l'endocrâne et l'exocrâne.

XVII. — Les trois portions thoracique, lombaire et pelvienne du rachis se développent en hauteur corrélativement aux organes extérieurs correspondants. La suractivité musculaire tend à favoriser l'accroissement en largeur, comme pour les membres, au détriment de la hauteur.

Chez la femme, la hauteur thoracique est faible relativement à la hauteur lombaire. L'allongement de celle-ci contribue, avec l'élargissement iliaque, à l'agrandissement squelettique de l'abdomen.

Cet agrandissement, plus marqué chez la femme en raison de sa microsomie et de l'ensemble de ses fonctions maternelles, contraste avec l'exiguïté de ses dimensions thoraciques. La prédominance, dans le sexe féminin, des organes de la nutrition sur la masse musculo-squelettique, de l'anabolisme sur le catabolisme se manifeste au plus haut degré dans les proportions du tronc. La réduction relative du thorax indique, avec beaucoup d'autres faits, cette prédominance.

La fonction respiratoire est liée, d'ailleurs, très étroitement, à l'activité musculaire quel que soit le sexe, et doit être considérée comme pré-catabolique.

L'infériorité de la femme sous ce rapport n'est pas entièrement compensée par l'accélération du rythme respiratoire. Elle entraîne, par conséquent, une certaine infériorité dans l'énergie catabolique générale, dans l'*intensité* du fonctionnement musculaire et, sans doute aussi, cérébral. C'est en cela que paraît consister l'infériorité féminine corrélative à la puissance génitrice et nutritive.

XVIII. — L'élargissement iliaque du bassin, qui contribue à l'agrandissement squelettique de l'abdomen, différencie l'homme européen des nègres autant que la femme est différenciée de l'homme sous ce rapport.

Mais tandis que l'élargissement féminin est en corrélation directe avec un développement relatif supérieur des viscères abdominaux, joint aux nécessités de la gestation, et qu'il coïncide avec une infériorité musculaire, l'élargissement iliaque de l'homme européen est lié à l'euryplastie et, par suite, à une activité musculaire supérieure.

Chez la femme, le bassin est large malgré la macroplastie et la faiblesse musculaire, en raison de nécessités spéciales.

L'élargissement iliaque est, dans les deux sexes, une adaptation poussée plus loin dans les races européennes probablement par suite de la rudesse des conditions d'existence chez nos ancêtres de l'âge de la pierre. C'est un surcroît de l'adaptation qui a constitué l'espèce humaine.

Ce surcroit, dû au travail musculaire, ne saurait lui être défavora-

ble en somme, bien que l'exagération de la largeur iliaque puisse être quelque peu défavorable à l'élégance des formes et à l'agilité, toutes choses égales d'ailleurs.

La conformation athlétique, chez les Européens, ne comporte aucune diminution de la largeur iliaque. Celle-ci ne semble être diminuée, chez les athlètes, que par suite de leur supériorité thoracique. La suractivité musculaire tend seulement à élargir les épaules plus que le bassin.

L'interprétation physiologique exposée dans la 2e partie de ce mémoire constitue, dans son ensemble, une théorie ergique des proportions étudiées. En dehors des corrélations biologiques générales qui gouvernent les variations en rapport avec la mégasomie ou la microsomie, elle fait intervenir exclusivement, en dernière analyse, l'influence de l'activité musculaire. Or, celle-ci, envisagée dans les diverses parties de l'organisme, n'est autre que l'influence de la quantité et de la forme du travail, choses éminemment dépendantes des conditions extérieures, climatériques, telluriques et sociales.

La théorie et les diverses explications ici proposées sont certainement incomplètes et révisibles. Elles tendent, en tout cas, à rattacher les variations organiques à des variations fonctionnelles, et c'est sûrement ainsi que l'on peut arriver à comprendre la formation et l'évolution des innombrables variétés humaines.

On conçoit, dès maintenant, la possibilité de transformations évolutives considérables dans les races, nonobstant la survivance de certains caractères plus ou moins indifférents aux causes modificatrices.

L'interprétation physiologique présente aussi l'avantage d'ouvrir la voie aux applications.

TABLE DES CHAPITRES

Introduction 3

I. — Les rapports à la taille ou stature 5

II. — Les rapports au buste, au tronc, à la colonne vertébrale. 12

III. — Systématisation du choix des rapports anthropométriques 18

IV. — Stabilité et validité des moyennes anthropométriques suivant l'étude des séries 23

V. — Influence de l'âge sur les rapports anthropométriques. — Fractionnement d'une série mélangée 31

VI. — La diminution sénile de la taille sans changement de direction du col du fémur. 38

VII. — Influence du mélange ethnique sur la recherche des corrélations anatomiques 45

VIII. — Valeur des explications par la race 55

IX. — Variations suivant la taille 60

X. — Variations suivant le sexe. 77

XI. — Variations suivant l'indice céphalique, la couleur des cheveux, l'habitat et la profession. 88

XII. — Brachyskélie et macroskélie 98

XIII. — Explication de la brachyskélie et de la macroskélie. — Mégasomie. — Euryplastie et macroplastie . . . 121

XIV. — Applications de la théorie aux proportions des segments des membres 135

XV. — Aperçu physiologique et applications 146

XVI. — Longueurs relatives de la moelle et du rachis. — Proportions du tronc en totalité. 153

XVII. — Segments du rachis et du tronc. — L'agrandissement squelettique de l'abdomen. — Développement comparé des régions thoraciques. 161

XVIII. — Largeur iliaque. — Variations sexuelles ethniques et individuelles. — Interprétation physiologique . . 172

XIX. — Résumé et interprétation générale 188

TABLE DES MATIÈRES

DU VOLUME II (3e SÉRIE) DES MÉMOIRES



1er Fascicule (122 pages).

G. Papillault. — *La suture métopique et ses rapports avec la morphologie cranienne.*

2e Fascicule (226 pages).

Th. Chudzinski. — *Variations musculaires dans les races humaines.*

3e Fascicule (204 pages).

L. Manouvrier. — *Etude sur les rapports anthropométriques en général et sur les principales proportions du corps.*